Tecnologia social

uma estratégia para o desenvolvimento

Tecnologia social:
uma estratégia para o desenvolvimento

Equipe editorial
Antonio De Paulo
Claiton José Mello
Lenart P. do Nascimento Filho
Teodoro Koracakis

Editor executivo
Antonio De Paulo

Redação e revisão
Daniel Seidl
Sandra Santos Cabral

Projeto gráfico
Maria Gabriela Delgado

Criação de capa
Odesign

CIP-Brasil. Catalogação-na-fonte
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ

Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento / Fundação Banco do Brasil – Rio de Janeiro: 2004.
216p., 14 × 21 cm
Inclui bibliografia
ISBN 85-86392-13-8

1. Tecnologia social. 2. Políticas públicas. 3. Associação e cooperativismo.

CDD 306.3

Tecnologia social

uma estratégia para o desenvolvimento

Antonio E. Lassance Jr. • Claiton José Mello
Eduardo José Siqueira Barbosa • Fabiana Alves Jardim
Flávio Cruvinel Brandão • Henrique Tahan Novaes
Jacqueline Rutkowski • Jacques de Oliveira Pena
Juçara Santiago Pedreira • Ladislau Dowbor
Martina Rillo Otero • Paul Singer
Renato Dagnino • Sidney Lianza
Silvio Caccia Bava • Sonia Maria Portella Kruppa

Secretaria de Comunicação
de Governo e Gestão Estratégica

Ministério do
Desenvolvimento Social e Combate à Fome

Ministério do
Trabalho e Emprego

Ministério da
Ciência e Tecnologia

<www.utopia.com.br/rts.net>
Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social
SCN – Quadra 1 – Bloco A – Edifício Number One – 10º andar
CEP 70711-900 – Brasília – DF
Tel.: (61) 310-1969
Fax.: (61) 310-1983

Impresso no Brasil
2004

Sumário

Eduardo Campos
Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), ao criar a Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (Secis), deixou claro seu compromisso com a democratização das decisões e ações que transfiram à população, principalmente aquela excluída do processo econômico e social, os benefícios gerados pela Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Nesse contexto, o Programa de Tecnologias Socialmente Sustentáveis (PTS) é um instrumento importante de política pública e de CT&I no processo de inclusão e desenvolvimento social, regional e local, definido como prioritário pelo governo Luiz Inácio Lula da Silva, na medida em que promove, incentiva e divulga o acesso e a apropriação do conhecimento técnico-científico, de maneira a contribuir para a redução das desigualdades econômicas e sociais, inter-regionais e interpessoais.

A Secis/MCT, por meio do PTS, promove as condições para que as comunidades menos favorecidas, os micro e os pequenos empreendedores, rurais e urbanos, sejam capazes de executar projetos de investimentos produtivos, aumentando a produção, ganhando economia de escala, por meio de associação e parcerias, absorvendo, difundindo e desenvolvendo tecnologias socialmente sustentáveis. Exemplos dessas ações são: a difusão de técnicas aplicadas à agricultura familiar e à agroecologia; a agregação

de valor aos produtos e processos; o apoio ao desenvolvimento e a difusão de tecnologias sociais e apropriadas, voltadas para a segurança alimentar e nutricional; a promoção da igualdade étnico-racial, de forma a favorecer oportunidades de inserção nas atividades produtivas; a inclusão de pessoas portadoras de deficiência; a inclusão social dos catadores de lixo e das comunidades indígenas; além da valorização do idoso na sociedade.

Em outras palavras, o PTS busca atender à dimensão humana do desenvolvimento e aos interesses coletivos, garantindo, de maneira sustentável, melhor qualidade de vida.

Jacques de Oliveira Pena
Presidente da Fundação Banco do Brasil

O jogo está sendo jogado. Um amplo conjunto de parceiros está desenvolvendo uma estratégia que pretende articular e conectar múltiplos atores sociais para esse embate. O histórico das partidas anteriores resultou num país com uma dívida social sem precedentes: milhões de brasileiros abaixo do nível de pobreza, desemprego estrutural, sucateamento do Estado. O ímpeto neoliberal das décadas passadas, com os paradigmas exclusivos do "mercado", detonou as bases sociais do nosso e de outros países, fazendo com que trabalhadores e pequenos produtores sucumbissem a essa lógica perversa.

Assim, no Brasil, o tamanho dos problemas sociais a resolver é de grande proporção. Iniciativas isoladas do governo, de empresas ou de organizações da sociedade civil não solucionam as demandas. Somente com a construção de caminhos e propostas comuns, focalizados na resolução de problemas concretos, é que poderemos avançar na inclusão social e no alargamento da cidadania.

É justamente isto que desejamos apontar neste livro: a proposta de utilização de tecnologias sociais, aplicadas em grande escala, como forma de virar esse jogo histórico. Para isso, a cons-

trução de uma Rede de Tecnologia Social pode ser uma jogada que estabelecerá um novo paradigma para o desenvolvimento da sociedade brasileira.

Wilson Santarosa
Gerente Executivo de Comunicação Institucional da Petrobras

Desde sua criação, em 1953, a Petrobras busca melhorar as condições de vida das comunidades onde atua, promovendo ações de responsabilidade social, ambiental, cultural e esportiva. Essas iniciativas ganharam maior escala em 2003, com a implantação dos programas Petrobras Fome Zero, voltado para ações sociais, o Programa Petrobras Cultural e o Programa Petrobras Ambiental, atingindo a marca de mais de mil projetos patrocinados.

Nesse contexto, surgiram nossas primeiras iniciativas de desenvolvimento e reaplicação de tecnologias sociais, assim entendidas como metodologias para a inclusão social, construídas em interação com as comunidades e por elas apropriadas. Projetos como o Molhar a Terra, o Mova Brasil e o Fomento ao Cooperativismo, entre outros, têm tido resultados promissores na melhoria das condições de vida das comunidades mais pobres. O reconhecimento das possibilidades transformadoras da tecnologia social e a mobilização de outras instituições em torno do tema levaram a Petrobras a se unir a esses parceiros em 2004, no intuito de elaborar a proposta de criação da Rede de Tecnologia Social (RTS). Nosso objetivo é promover, em larga escala, o desenvolvimento local sustentável por meio da reaplicação de tecnologias sociais pelos parceiros da rede.

Marco Augusto Salles Teles
Superintendente da Área de Tecnologias para o Desenvolvimento Social, Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)

A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Sua missão é promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas, mobilizando recursos financeiros e integrando instrumentos para o desenvolvimento econômico e social do país. A Finep quer garantir que os resultados alcançados nas atividades de desenvolvimento científico e tecnológico do país contribuam para a melhoria das condições de vida da população brasileira e a diminuição das desigualdades sociais. Para isso é necessário que, além do desenvolvimento de tecnologias que solucionem demandas sociais, essas tecnologias sejam conhecidas por aqueles que dela necessitem e que sejam reaplicadas em grande escala. Por esse motivo a Finep se une com outras instituições públicas na criação e na implementação da Rede de Tecnologia Social (RTS), objetivando a utilização efetiva das tecnologias sociais desenvolvidas.

Luiz Gushiken
Ministro Chefe da Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República

Este livro tem a intenção de traduzir o que são tecnologias sociais. Tarefa complexa, se tomarmos algo que tem por definição a simplicidade.

Falar em tecnologias sociais é abordar processos que, ao mesmo tempo, se inserem na mais moderna agenda do conhecimento e na mais antiga das intenções – a superação da pobreza. É falar do resultado concreto e inovador do trabalho de pessoas que resolveram problemas inspiradas pela sabedoria popular e com o auxílio de pesquisadores. É também falar de produtos de organizações da economia solidária que se inserem num circuito econômico cada vez mais significativo.

O resultado dessa tradução, nos textos que se seguem, são questões centrais para elevar o tema à agenda nacional.

Fica claro que as tecnologias sociais alcançaram um grau de maturidade capaz de projetar uma nova fase, na qual o impacto em políticas sociais específicas alcance uma escala nunca antes imaginada. Demonstra, também, que o patamar de articulação entre os agentes interessados neste debate já é suficiente para, inclusive, acionar uma Rede de Tecnologia Social.

A tradução possível para as tecnologias sociais é vista como um desafio igualmente teórico e prático. Para além de um con-

ceito, as tecnologias significam empreendimentos, organizações associativas, redes e iniciativas de cooperação.

Também significam negócios, que geram emprego e renda, e antes de tudo o reconhecimento de que a fusão do saber popular com o conhecimento especializado proporciona ferramentas poderosas para a inclusão social e o progresso humano.

O governo federal, unido a uma série de atores sociais, prefeituras e governos estaduais, preparou um terreno fértil para que as conquistas nesta área contribuam para dar impulsão ainda maior aos grandes programas nacionais dedicados à superação da pobreza.

Por esse viés, firma-se a compreensão de que o mais importante das tecnologias são as pessoas que as utilizam.

A discussão conceitual, o relato de experiências e o mapeamento de iniciativas estão orientados por anseios e visões que fazem parte do desafio de transformar inovações em políticas públicas.

Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social

Renato Dagnino*
Flávio Cruvinel Brandão**
Henrique Tahan Novaes***

A Rede de Tecnologia Social (RTS) tem duas características que a diferenciam de outras iniciativas em curso no país, orientadas à dimensão científico-tecnológica. A primeira é o marco analítico-conceitual que conforma o que aqui denominamos "tecnologia social" (TS). A segunda é justamente seu caráter de rede. Sem ser excludente àquelas iniciativas, a RTS se articula, em função dessas características, como uma alternativa mais eficaz para a solução dos problemas sociais relacionados a essa dimensão e como um vetor para a adoção de políticas públicas que abordem a relação ciência-tecnologia-sociedade (CTS) num sentido mais coerente com a nossa realidade e com o futuro que a sociedade deseja construir.

Este capítulo, escrito por participantes da RTS que se têm dedicado a temas relacionados à TS no plano acadêmico,[1] tem

---

* Professor titular da Universidade de Campinas (Unicamp).

** Assessor do Departamento de Ações Regionais para Inclusão Social da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social.

*** Economista formado pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) e mestrando no Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) da Universidade de Campinas (Unicamp).

[1] As dissertações de mestrado de dois dos autores – Dagnino (1976) e Brandão (2001) – são uns dos poucos esforços de reflexão acadêmica sobre o tema realizado no Brasil.

por objetivo proporcionar ao leitor um conceito de TS que lhe permita o entendimento da proposta de trabalho da RTS e, em conjunto com outros elementos, provoque sua adesão à mesma.

Para isso, trata da primeira dessas características – o marco analítico-conceitual da TS –, buscando precisar como ele pode ser construído mediante contribuições de natureza bastante diversa até originar o conceito de TS adotado pela rede. Isso é feito tendo como referência a evolução da reflexão sobre temas relacionados à TS, levada a cabo em níveis internacional e nacional, e o processo de discussão em curso no âmbito da RTS sobre como eles deveriam ser reinterpretados – temporal e espacialmente – de modo a propor, mais do que um conceito propriamente dito, um marco analítico-conceitual adequado a seus propósitos e capaz de conferir-lhe a solidez que requer para abrir espaço num ambiente ainda adverso, pois alinhado com os princípios da tecnologia convencional (TC), a partir do qual, por oposição, a TS vem sendo concebida como alternativa.

É também objetivo deste capítulo mostrar como o marco analítico-conceitual da TS hoje disponível, cujos contornos aqui se procura esboçar, possibilita empreender a construção dessa alternativa de modo muito mais efetivo do que no passado, além de mostrar como se dá sua influência na conformação da segunda característica da RTS, o que é feito na seção final do capítulo, fazendo com que ela possa assumir conformações que a diferenciam de redes similares.

O capítulo se inicia mostrando como aqueles temas estavam sendo abordados pelo movimento da tecnologia apropriada (TA) e a forma como esse movimento estava sendo criticado no início dos anos 1980, quando perde importância como elemento viabilizador, no plano tecnológico, de um estilo alternativo de desenvolvimento no âmbito dos países periféricos.

Em seguida, em sua quarta e mais longa seção, aborda os desenvolvimentos teóricos que foram surgindo desde então ao longo da trajetória de consolidação do campo dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT)[2] e que, partindo de matrizes disciplinares e concepções ideológicas bastante diferentes, parecem aportar elementos para o processo de elaboração de um marco analítico-conceitual da TS com os atributos de interdisciplinaridade, pluralidade e efetividade, necessários para a construção, em bases sólidas, da RTS.

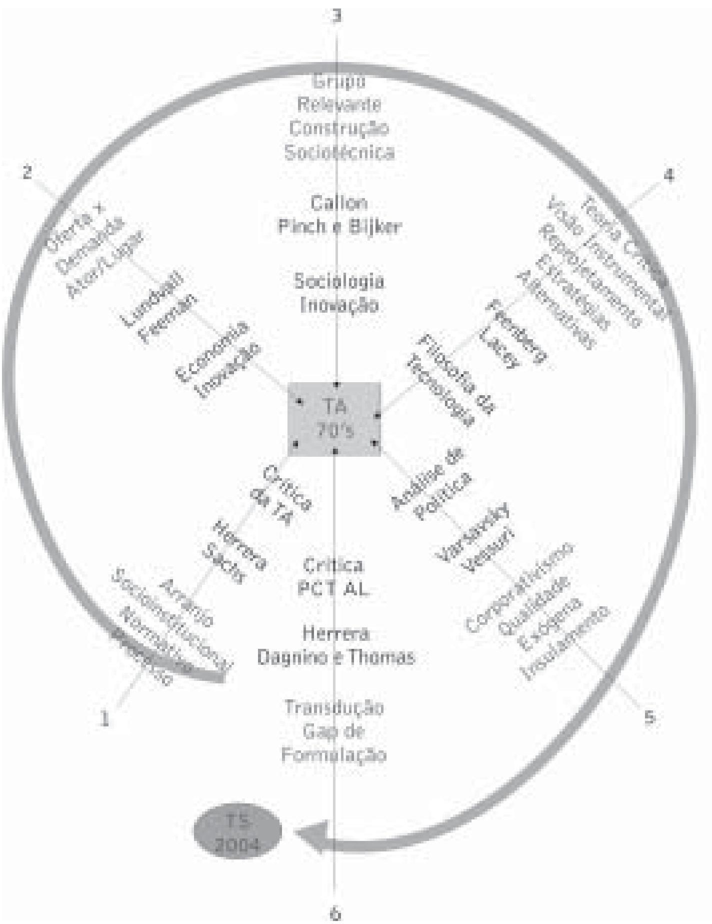
A figura a seguir, concebida durante uma das reuniões da RTS, ilustra o percurso que segue o texto, mostrando como o marco analítico-conceitual da TS pode ter sua construção entendida a partir da incorporação ao movimento da TA dessas críticas e contribuições. Nela aparece, no centro de uma espiral que procura denotar um processo cumulativo, a visão predominante da TA nos anos 1970. À sua volta, ao longo de cada uma das seis setas que para ela convergem, os elementos que se considera importante individualizar como conformadores do marco analítico-conceitual da TS, o qual aparece representado como

---

2 Nas palavras de Lopez Cerezo (2000, p. 1), um de seus mais conhecidos pesquisadores ibero-americanos, "os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) constituem hoje um vigoroso campo de trabalho em que se trata de entender o fenômeno científico-tecnológico no contexto social, tanto em relação com seus condicionantes sociais como no que se refere a suas conseqüências sociais e ambientais. O enfoque geral é de caráter crítico, com respeito à clássica visão essencialista e triunfalista da ciência e da tecnologia, e também de caráter interdisciplinar, concorrendo disciplinas como a filosofia e a história da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, a teoria da educação e a economia da permuta técnica. CTS se originou há três décadas a partir de novas correntes de investigação empírica em filosofia e sociologia, e de um incremento da sensibilidade social e institucional sobre a necessidade de uma regulação pública de permuta científico-tecnológica. CTS define hoje um campo de trabalho bem consolidado institucionalmente em universidades, administrações públicas e centros educativos de diversos países industrializados".

uma culminação de um processo em curso, de crescente complexidade e riqueza. Cada um desses elementos – crítica da TA, economia da inovação, sociologia da inovação, filosofia da tecnologia etc. – encontra-se associado aos autores cuja contribuição foi considerada central e a palavras-chave que a identificam.

Contribuições ao marco analítico-conceitual da TS
Figura 1



A apresentação desses desenvolvimentos se dá de forma sumária, apenas ao nível do que parece suficiente para que o leitor interessado possa acompanhar a linha de argumentação e possa ampliar sua compreensão acerca dos mesmos a partir da bibliografia indicada. Não obstante sua importância, o quinto e o sexto desenvolvimentos não são abordados neste texto.

A quarta seção introduz o conceito de adequação sociotécnica, cuja formulação pretende atender ao objetivo de incorporar de modo articulado esses desenvolvimentos ao marco analítico-conceitual da TS e servir como base de operacionalização da TS.

A TA

A Índia do final do século XIX é reconhecida como o berço do que veio a se chamar no Ocidente de TA. O pensamento dos reformadores daquela sociedade estava voltado para a reabilitação e o desenvolvimento das tecnologias tradicionais, praticadas em suas aldeias, como estratégia de luta contra o domínio britânico. Entre 1924 e 1927, Gandhi dedicou-se a construir programas, visando à popularização da fiação manual realizada em uma roca de fiar reconhecida como o primeiro equipamento tecnologicamente apropriado, a Charkha, como forma de lutar contra a injustiça social e o sistema de castas que a perpetuava na Índia. Isso despertou a consciência política de milhões de habitantes das vilas daquele país sobre a necessidade da autodeterminação do povo e da renovação da indústria nativa hindu, o que pode ser avaliado pela significativa frase por ele cunhada: "Produção pelas massas, não produção em massa".

Ainda sobre as origens do movimento da TA, é interessante a opinião de Amílcar Herrera, um dos poucos pesquisadores latino-americanos que se dedicaram ao tema. Para ele,

> o conceito de desenvolvimento de Gandhi incluía uma política científica e tecnológica explícita, que era essencial para sua implementação. A insistência de Gandhi na proteção dos artesanatos das aldeias não significava uma conservação estática das tecnologias tradicionais. Ao contrário, implicava o melhoramento das técnicas locais, a adaptação da tecnologia moderna ao meio ambiente e às condições da Índia, e o fomento da pesquisa científica e tecnológica, para identificar e resolver os problemas importantes imediatos. Seu objetivo final era a transformação da sociedade hindu, através de um processo de crescimento orgânico, feito a partir de dentro, e não através de uma imposição externa. Na doutrina social de Gandhi o conceito de tecnologia apropriada está claramente definido, apesar de ele nunca ter usado esse termo (1983, p. 10-11).

As idéias de Gandhi foram aplicadas também na República Popular da China e, mais tarde, influenciaram um economista alemão – Schumacher – que cunhou a expressão "tecnologia intermediária" para designar uma tecnologia que, em função de seu baixo custo de capital, pequena escala, simplicidade e respeito à dimensão ambiental, seria mais adequada para os países pobres. O Grupo de Desenvolvimento da Tecnologia Apropriada, criado por ele, e a publicação em 1973 do livro *Small is beautiful: economics as if people mattered*, traduzido para mais de quinze idiomas, causaram grande impacto, tornando-o conhecido como o introdutor do conceito de TA no mundo ocidental.

Não obstante, num plano que poderia ser considerado mais propriamente teórico, vários pesquisadores dos países avançados preocupados com as relações entre a tecnologia e a sociedade já haviam percebido o fato de que a TC, aquela tecnologia que a empresa privada desenvolve e utiliza, não é adequada à realidade dos países periféricos. Essa preocupação pode ter sua origem datada, para não ir mais longe, na preocupação dos economistas neoclássicos com a "questão da escolha de técnicas" e com o "preço relativo dos fatores de produção", tão importan-

tes para a abordagem do tema do desenvolvimento econômico em países periféricos nos anos 1960.

Foi de fato essa preocupação que originou a reflexão que nos anos 1970 abrangeu outras profissões: a da tecnologia intermediária de Schumacher ou da TA, como passou a ser mais genérica e inclusivamente denominada. O movimento da TA, ao alargar a perspectiva anterior – da tecnologia intermediária, que considerava tecnocrática –, incorporar aspectos culturais, sociais e políticos à discussão e propor uma mudança no estilo de desenvolvimento (Dagnino, 1976), avançou numa direção que nos interessa discutir.

Durante as décadas de 1970 e 1980, houve grande proliferação de grupos de pesquisadores partidários da idéia da TA nos países avançados e significativa produção de artefatos tecnológicos baseados nessa perspectiva. Embora o objetivo central da maioria desses grupos fosse minimizar a pobreza nos países do Terceiro Mundo, a preocupação com as questões ambientais e com as fontes alternativas de energia, de forma genérica e, também, referida aos países avançados, era relativamente freqüente.

As expressões que foram sendo formuladas tinham como característica comum o fato de serem geradas por diferenciação à TC, em função da percepção de que esta não tem conseguido resolver, podendo mesmo agravar, os problemas sociais e ambientais. Cada uma delas refletia os ambientes em que emergia a preocupação com a inadequação da TC. Algumas indicavam a necessidade de minorar essa inadequação para solucionar problemas conjunturais e localizados, até que as regiões ou populações envolvidas pudessem ser incorporadas a uma rota de desenvolvimento tida como desejável. Esse é o caso da tecnologia intermediária, popularizada por Schumacher.

Outras expressões foram criadas no interior de movimentos que, com maior grau de radicalidade, criticavam o contexto socioeconômico e político que emoldura a relação CTS. Por entenderem essa inadequação como algo estrutural e sistêmico, procuravam expressar o caráter alternativo em relação a esse contexto que tinha o cenário que se desejava construir.

A inclusividade do movimento da TA pode ser avaliada pela quantidade de expressões, cada uma denotando alguma especificidade, cunhadas para fazer referência à TA. Entre elas, citam-se:

> tecnologia alternativa, tecnologia utópica, tecnologia intermediária, tecnologia adequada, tecnologia socialmente apropriada, tecnologia ambientalmente apropriada, tecnologia adaptada ao meio ambiente, tecnologia correta, tecnologia ecológica, tecnologia limpa, tecnologia não-violenta, tecnologia não-agressiva ou suave, tecnologia branda, tecnologia doce, tecnologia racional, tecnologia humana, tecnologia de auto-ajuda, tecnologia progressiva, tecnologia popular, tecnologia do povo, tecnologia orientada para o povo, tecnologia orientada para a sociedade, tecnologia democrática, tecnologia comunitária, tecnologia de vila, tecnologia radical, tecnologia emancipadora, tecnologia libertária, tecnologia liberatória, tecnologia de baixo custo, tecnologia da escassez, tecnologia adaptativa, tecnologia de sobrevivência e tecnologia poupadora de capital. Essas concepções, de alguma forma, tentam, na sua origem, diferenciar-se daquelas tecnologias consideradas de uso intensivo de capital e poupadoras de mão-de-obra, objetando-se ao processo de transferência massiva de tecnologia de grande escala, característico dos países desenvolvidos, para os países em desenvolvimento, que podem criar mais problemas do que resolvê-los (Brandão, 2001, p. 13).

Embutidas nessas concepções de tecnologia foram estabelecidas características como: a participação comunitária no processo decisório de escolha tecnológica, o baixo custo dos produtos ou serviços finais e do investimento necessário para produzi-

los, a pequena ou média escala, a simplicidade, os efeitos positivos que sua utilização traria para a geração de renda, saúde, emprego, produção de alimentos, nutrição, habitação, relações sociais e para o meio ambiente (com a utilização de recursos renováveis). Passou-se, enfim, a identificar a TA a "um conjunto de técnicas de produção que utiliza de maneira ótima os recursos disponíveis de certa sociedade maximizando, assim, seu bem-estar" (Dagnino, 1976, p. 86).

Em função de suas características de maior intensidade de mão-de-obra, uso intensivo de insumos naturais, simplicidade de implantação e manutenção, respeito à cultura e à capacitação locais etc., a TA seria capaz de evitar os prejuízos sociais (e ambientais) derivados da adoção das TCs e, adicionalmente, diminuir a dependência em relação aos fornecedores usuais de tecnologia para os países periféricos.

O movimento da TA, embora não tivesse sido delineado dessa forma, foi uma importante inovação em termos da teoria do desenvolvimento econômico. A redução da heterogeneidade estrutural dos países periféricos era entendida como demandando um ataque diferenciado, "nas duas pontas" – a "atrasada" e rural e a "moderna" e urbana –, e não algo a ser deixado ao sabor da paulatina difusão de um padrão de modernidade como efeito de transbordamento ou de "mancha de óleo". Este, na realidade, passou a ser duramente criticado, inclusive, pela linha mais "ghandiana" do movimento. No plano tecnológico, em que imperava sem questionamento o modelo da cadeia linear de inovação que supunha que à pesquisa científica seguiria a tecnológica, o desenvolvimento econômico e depois o social, este passava a ser visto como um objetivo imediato, em si mesmo, e não com um resultado *ex post* de uma reação em cadeia catalisada pelo acúmulo de massa crítica científica.

A preocupação com o desemprego abriu uma interessante linha de investigação, lamentavelmente não perseguida com a ênfase devida posteriormente. Ainda que não de maneira explícita, a idéia da TA supunha que o desemprego nos países periféricos não poderia ser evitado por uma ação contrabalançadora nos "setores modernos" da economia. Neles não tendia a ocorrer o mecanismo virtuoso observado nos países centrais, onde a introdução de tecnologias de maior produtividade criava, dada a então relativamente baixa taxa de substituição tecnológica, oportunidades de emprego, de remuneração freqüentemente superior, em novos ramos industriais. Não seria no "setor moderno" que o combate ao desemprego poderia ser travado. O "vazamento" das atividades mais intensivas em tecnologia, de maior valor adicionado e remuneração para o exterior – característica da situação de dependência –, e a escassa probabilidade de que os "desempregados tecnológicos" de inadequada qualificação pudessem ser retreinados e reincorporados à produção eram visualizados como um sério obstáculo. O desemprego demandava um tratamento global que ia, na realidade, no sentido contrário ao que propunha o "neoludismo" imputado por seus críticos ao movimento da TA. Tratava-se de proporcionar tecnologias aos que não tinham acesso aos fluxos usuais pelos quais elas se difundem.

A preocupação com o desemprego angariou para o movimento da TA importantes aliados, tanto no âmbito dos países avançados (talvez por antever os problemas migratórios que poderia causar) quanto no plano supranacional. Exemplo significativo é o da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que se envolveu com o tema, pelo menos em nível teórico, apoiando considerável número de estudos de caso avaliando a utilização e o desenvolvimento de TA realizados principalmente na Ásia

e na África. Eles mostraram o melhor desempenho das tecnologias intensivas em mão-de-obra em termos de seu impacto social e econômico.

Talvez tenham sido esses aliados externos, mais do que os quase inexistentes estímulos internos, os responsáveis pelas escassas pesquisas científicas e tecnológicas em TA desenvolvidas por pesquisadores dos países periféricos com maior sensibilidade social. Deve-se reconhecer que, embora ingênua em seu pressuposto, e apesar de pouco coerente com o *mainstream*, a idéia da TA dava vazão ao compromisso social e à busca de originalidade na seleção de temas de pesquisa de um segmento da comunidade de pesquisa desses países.

As críticas ao movimento da TA

A maior parte das críticas feitas à TA foi formulada a partir de uma posição fundamentada nas idéias da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico criticadas no item deste capítulo dedicado à contribuição proveniente da filosofia da tecnologia. Por entenderem a ciência como uma incessante e interminável busca da verdade livre de valores e a tecnologia como tendo uma evolução linear e inexorável em busca da eficiência, os críticos da TA não podiam perceber seu significado. Em vez de entendê-la como o embrião de uma superação do pessimismo da Escola de Frankfurt e da miopia do marxismo oficial, eles a visualizavam como uma ridícula volta ao passado (Novaes e Dagnino, 2004).

Se desconsiderarmos esse tipo de crítica, e buscarmos no outro extremo uma formulação baseada num questionamento à neutralidade do determinismo tecnológico, vamos encontrar David Dickson (1978), sem dúvida o autor que mais longe foi na crítica à TC e na proposição de uma visão alternativa. Em

seu livro *Tecnologia alternativa*, argumenta que os problemas contemporâneos associados à tecnologia provêm não apenas dos usos para os quais é empregada, mas também de sua própria natureza. A tecnologia cumpriria uma dupla função: no nível material, mantém e promove os interesses dos grupos sociais dominantes na sociedade em que se desenvolve; no nível simbólico, apóia e propaga a ideologia legitimadora desta sociedade, sua interpretação do mundo e a posição que nele ocupam.

Sua aguda crítica à visão determinista que apregoa a superioridade da TC é bem caracterizada neste trecho:

> A partir da Revolução Industrial, e particularmente durante os últimos cinqüenta anos, passou a ser geralmente aceito o fato de que uma tecnologia em contínuo desenvolvimento é a única que oferece possibilidades realistas de progresso humano. O desenvolvimento tecnológico, que inicialmente consistiu na melhora das técnicas artesanais tradicionais, e que posteriormente se estendeu à aplicação do conhecimento abstrato aos problemas sociais, prometeu conduzir a sociedade pelo caminho que leva a um próspero e brilhante futuro. O desenvolvimento da tecnologia tem servido inclusive como indicador do progresso geral do desenvolvimento social, fazendo com que se tenda a julgar as sociedades como avançadas ou atrasadas segundo seu nível de sofisticação tecnológica (Dickson, 1978).

Criticando a idéia de linearidade, que interpreta a mudança social como determinada pela mudança técnica, ele mostra como ela se relaciona a uma equivocada assimilação entre a "história da civilização" e a "história da tecnologia". Segundo ele,

> a história da civilização, com sua visão unidimensional de progresso, implica que as sociedades podem ser consideradas primitivas ou avançadas segundo seu nível de desenvolvimento tecnológico. Essa interpretação encontra-se na base de quase todas as investigações culturais e antropológicas levadas a cabo até os primeiros anos de nosso século, e é ainda a mais utilizada para indicar níveis de "de-

senvolvimento" (também é a descrição mais popular nos livros de textos escolares, assegurando deste modo que essa interpretação seja mantida pelo sistema educacional). O modelo implícito de evolução social é baseado freqüentemente no conceito de determinismo tecnológico, isto é, a idéia de que o desenvolvimento social se encontra determinado quase inteiramente pelo tipo de tecnologia que uma sociedade inventa, desenvolve, ou que nela é introduzido.

Uma das críticas ao movimento da TA, nem todas desprovidas de "segundas intenções", era a de que ela deveria ser considerada mais um resultado de um "sentimento de culpa" de pesquisadores e empresários aposentados do Primeiro Mundo do que uma iniciativa capaz de alterar significativamente a situação que denunciava. De fato, a imensa maioria dos grupos de pesquisadores de TA está situada nos países do Primeiro Mundo, tendo sido muito escassa a incidência de seu trabalho nas populações do Terceiro Mundo. Também foi escassa a participação da comunidade de pesquisa desses países (com exceção da Índia) nesse movimento.

Essa crítica sugere o que talvez tenha sido (e continue sendo) sua principal debilidade: o pressuposto de que o simples alargamento do leque de alternativas tecnológicas à disposição dos países periféricos poderia alterar a natureza do processo (e dos critérios capitalistas) que preside à adoção de tecnologia. Mesmo sem acatar o determinismo marxista do movimento da TA que postularia que o "desenvolvimento das forças produtivas" é incapaz de transformar as "relações sociais de produção" quando não acompanhado por uma mudança política tão significativa como a que implica a "destruição do capitalismo", é possível mostrar a fragilidade daquele pressuposto.

Defensores de TA não compreenderam por que o desenvolvimento de tecnologias alternativas era uma condição apenas

necessária – e não suficiente – para sua adoção pelos grupos sociais que pretendiam beneficiar. Em conseqüência, não foram capazes de conceber processos de geração e difusão de conhecimentos alternativos aos usuais que pudessem, por meio do envolvimento dos atores sociais interessados na mudança de estilo de desenvolvimento que propunham, fazer com que a TA fosse, de fato, adotada e, muito menos, que tais processos fossem se incorporando, como força motora, num movimento auto-sustentado semelhante ao que caracteriza a TC (Herrera, 1983).

Não obstante, assim como outros aspectos normativos do movimento da TA, o tratamento do problema do desemprego que propugnava supunha reformas no modelo de acumulação capitalista periférico que, ainda que não fossem radicais, não eram aceitas pelos interesses dominantes. Daí talvez seu escasso significado para a política de ciência & tecnologia (PCT) latino-americana (Dagnino, 1998).

O "pluralismo tecnológico" defendido pelo movimento foi percebido por críticos da esquerda como sintoma de seu conservadorismo, na medida em que estaria apenas propondo um *down grading* da TC, o qual seria, em última instância, funcional aos interesses de longo prazo dos que apoiavam as estruturas de poder injustas que predominavam no Terceiro Mundo. Essa funcionalidade para o modelo de acumulação capitalista dos países periféricos seria conseqüência do fato de que, ao permitir o aumento da produção e o barateamento da força de trabalho, amenizava a já preocupante marginalização social e atenuava o desemprego estrutural socialmente explosivo. Dado que era fundamental para aqueles interesses a manutenção da baixa remuneração dos trabalhadores não-qualificados demandados pela expansão do modelo urbano-industrial implementado, o qual, no limite, poderia ser inviabilizado pela redução do êxodo rural que as TAs causariam, o movimento da TA sofreu um processo de desqualificação e até ridicularização.

É conveniente ressaltar que, embora centrada no objetivo de desenvolvimento social, sua postura era defensiva, adaptativa e não-questionadora das estruturas de poder dominantes nos planos internacional e local. Não propunha, ao contrário do que alegavam seus críticos, uma generalização "miserabilista", "radical" e "retrógrada" do emprego de TA. Este era propugnado nos "setores atrasados", aos quais as TCs não chegavam ou, quando o faziam, resultavam em evidentes distorções sociais e econômicas. Aí, sim, a TA se colocava como uma alternativa à TC. Mais do que isso, seu emprego poderia levar à criação de uma dinâmica de difusão semelhante à dominante, que tinha o "setor moderno" como foco, mas que partindo do "setor atrasado" iria encontrá-la na fronteira entre eles.

O movimento da TA teve algum impacto, se não na implementação, pelo menos na formulação da PCT dos governos latino-americanos (Dagnino, 2004). A necessidade de geração de postos de trabalho que demandassem um investimento menor do que o associado às TCs, sobretudo nos setores mais "atrasados" (produtores de bens que satisfazem necessidades básicas), era corretamente apontada como prioritária nos planos de governo. Apesar disso, pouco se avançou além do discurso freqüentemente demagógico dos governos autoritários da região, politicamente comprometidos que estavam em afastar qualquer ameaça aos interesses imediatistas das elites locais.

As contribuições para o marco analítico-conceitual da TS

O movimento de TA perde *momentum* no início dos anos 1980, não por acaso, quando se verifica a expansão em todo o mundo do pensamento neoliberal. O fato de o neoliberalismo excluir por definição a idéia de projeto, e mais ainda a consi-

deração de um que envolvia a desconstrução e a negação de um de seus pilares – a TC – como forma de elaboração de um estilo alternativo de desenvolvimento, parece eximir-nos de maiores comentários.

Duas questões merecem destaque para contextualizar e reemergência de temas relacionados à TS num país periférico como o Brasil, no bojo de movimentos como o das Redes de Economia Solidária (RESs), o das Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPs), que já abrange quase quarenta universidades brasileiras, o das empresas recuperadas, o dos empreendimentos autogestionários, que têm na RTS uma possibilidade de integração.

Por um lado, o cenário político que, em nível internacional, manifestou-se por um processo de globalização unipolar que favorece os detentores do capital nas economias avançadas e penaliza os países periféricos, e, em nível nacional, por um projeto de integração subordinada e excludente que agrava nosso particularmente desigual e predatório estilo de desenvolvimento. Nesse cenário, e talvez porque para muitos que começam a pôr em prática um outro projeto já esteja clara sua inviabilidade, é natural que se difundisse a preocupação com as bases tecnológicas de um processo que permita a recuperação da cidadania dos segmentos mais penalizados, a interrupção da trajetória de fragmentação social e de estrangulamento econômico interno do país e a construção de um estilo de desenvolvimento mais sustentável. De fato, atores situados ao longo de um amplo espectro de interesses e visões ideológicas, a exemplo dos que participam da RTS, passam a se somar a esses movimentos.

Por outro lado, cabe destacar como, em casos relacionados ao ambiente econômico e tecnológico criado com a difusão do

neoliberalismo, foram surgindo desenvolvimentos teóricos que parecem aportar elementos para o processo de elaboração do marco analítico-conceitual hoje disponível para a formulação de um conceito de TS capaz de conferir à RTS algumas das características que demanda.

Esta seção apresenta nossa interpretação acerca de como pode ser entendido o processo de construção do marco analítico-conceitual da TS (daqui em diante, simplesmente, marco da TS). O detalhe com que se explora essa questão se deve à preocupação de evitar o ocorrido no passado, quando conceitos semelhantes foram engendrados sem adequadas contextualização histórico-social e reflexão teórica, restringindo-se por isso a chance de sucesso dos movimentos aos que serviram de base.

Nesse sentido, e sem que se discuta a superioridade da expressão "tecnologia social" como uma "marca" que identifica os propósitos da RTS, consideramos que ela não deve – e nem precisa – ser entendida como um conceito. Na verdade, o importante é que os elementos constitutivos do marco da TS proporcionados pelos desenvolvimentos simbolizados na figura 1 sejam de fato incorporados ao processo de consolidação da rede.

A teoria da inovação: a negação de "oferta e demanda" e a inovação social

A contribuição da teoria da inovação é fundamental para a superação de alguns dos defeitos do modelo cognitivo que serviu de substrato para o movimento da TA. Ele critica o pouco realismo e aplicabilidade do modelo de "oferta e demanda" para tratar questões relativas ao "produto" conhecimento e propõe uma perspectiva baseada na interação de atores no âmbito de um processo de inovação, tal como a estilizada pela teoria da inovação. Ademais, mostra como o conceito de inova-

ção pode ser entendido de uma forma distinta daquela para a qual foi concebido, dando lugar ao conceito de inovação social mais adaptado à visão de TS.

Foi, também, pouco realista a idéia de que a tecnologia alternativa poderia ser produzida por pessoas que, por partilharem dos valores e objetivos que impregnam o cenário desejável de maior eqüidade, fossem capazes de abandonar procedimentos técnicos profundamente arraigados e alterar procedimentos de concepção (ou de construção sociotécnica) para atender a especificações distintas das que dão origem às TCs.

Mas a suposição adicional, de que esses cientistas e tecnólogos bem-intencionados pudessem posteriormente transferir a tecnologia gerada para um usuário que a demandasse, é também pouco plausível à luz da teoria da inovação. De fato, a inovação supõe um processo em que atores sociais interagem desde um primeiro momento para engendrar, em função de múltiplos critérios (científicos, técnicos, financeiros, mercadológicos, culturais etc.), freqüentemente tácitos e às vezes propositalmente não-codificados, um conhecimento que eles mesmos vão utilizar, no próprio lugar (no caso, a empresa) em que vão ser produzidos os bens e serviços que irão incorporá-lo.

Na realidade, mesmo que o produto pudesse ter seus atributos *a priori* especificados e por isso pudesse ser produzido *ex ante*, dificilmente poderia ser transferido e utilizado por outras pessoas com culturas diferentes em ambientes muito distintos daquele onde foi concebido e com um grau de heterogeneidade muito maior do que aquele que existe nos empreendimentos que utilizam a TC. Se a idéia de "oferta e demanda" tem sido abandonada como modelo descritivo e normativo da dinâmica que preside à TC nas empresas privadas, e substituída pela idéia de inovação, que dizer da TS?

O modelo usualmente utilizado para entender a tecnologia nos levaria a conceber a TS como um "produto-meta" a ser desenvolvido por uns, nos ambientes em que usualmente se perseguem resultados de pesquisa, e "oferecido", numa espécie de "mercado de TS", a outros que, supõe-se, encontram-se dispostos a "demandar" esses resultados. A contribuição da teoria da inovação, ao contrário, permite entender que a tecnologia – e especialmente, pelas suas características, a TS – só se constitui como tal quando tiver lugar um processo de inovação, um processo do qual emerja um conhecimento criado para atender aos problemas que enfrenta a organização ou grupo de atores envolvidos. De fato, mesmo nos ambientes mais formalizados da TC e das empresas, tem-se mostrado como é relativamente pouco importante que esse conhecimento seja resultante de alguma pesquisa previamente desenvolvida, sobretudo se ela se deu sem a participação daqueles que efetivamente irão comercializar os produtos que a tecnologia permitirá fabricar.

Da mesma forma e pelas mesmas razões que a teoria da inovação entende cada processo de difusão ou transferência de uma dada tecnologia em uma dada empresa como um processo de inovação com características particulares, cabe considerar o que no jargão dos participantes da RTS se denomina "reaplicação" como um processo específico com aspectos distintivos, próprios, dado pelo caráter do contexto sociotécnico que conota a relação que se estabelece entre os atores com ela envolvidos.

Ao ser o resultado de um casamento previamente existente entre a "oferta" e a "demanda" assegurado por um novo modo de elaboração de projetos de pesquisa,[3] a TS poderia prescindir de certificação ou controle de qualidade. Isso porque essas ati-

[3] Algo semelhante ao que estudiosos da relação universidade-empresa têm denominado "modo 2" (Nowotny, Scott e Gibbons, 2001).

vidades são demandadas, num determinado processo produtivo, porque existem fases de produção claramente definidas e são distintos os atores por elas responsáveis.

Assim, entendida como um processo de inovação a ser levado a cabo, coletiva e participativamente, pelos atores interessados na construção daquele cenário desejável, a TS se aproxima de algo que se denominou, em outro contexto, "inovação social" (Dagnino e Gomes, 2000). O conceito de inovação social, entendido ali a partir do conceito de inovação – concebido como o conjunto de atividades que pode englobar desde a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico até a introdução de novos métodos de gestão da força de trabalho, e que tem como objetivo a disponibilização por uma unidade produtiva de um novo bem ou serviço para a sociedade –, é hoje recorrente no meio acadêmico e cada vez mais presente no ambiente de *policy making*. Esse conceito engloba, portanto, desde o desenvolvimento de uma máquina (*hardware*) até um sistema de processamento de informação (*software*) ou de uma tecnologia de gestão – organização ou governo – de instituições públicas e privadas (*orgware*).

Merecem destaque as condições em que, no Primeiro Mundo, o conceito de inovação foi cunhado e passa a ter como objetivo primordial a competitividade dos países. Lá é onde surge o novo paradigma tecnoeconômico baseado na eletroeletrônica, onde um Estado de bem-estar garante um nível razoável de desenvolvimento social, onde o término da Guerra Fria acirra a concorrência intercapitalista e onde o crescimento depende das oportunidades de exportação e, portanto, da competitividade (sempre entendida em relação ao exterior).

O conceito de "sistema nacional de inovação" foi cunhado nesses países como um modelo descritivo de um arranjo societal típico do capitalismo avançado – arranjo no qual uma teia de atores densa e completa gera, no interior de um ambiente sis-

têmico propício proporcionado pelo Estado, sinais de relevância que levam ao estabelecimento de relações virtuosas entre pesquisa e produção, à inovação nas empresas e à competitividade do país. Posteriormente se transforma num modelo normativo para que esses países, ao mesmo tempo semelhantes no plano socioinstitucional e complementares no econômico, orientem seus governos e grandes empresas em busca da competitividade.

Algo parecido ocorreu, também, nos países periféricos como o Brasil, onde se tentou emular a criação de "sistemas nacionais (e locais) de inovação" em busca da competitividade, como se existissem aquelas condições e aquele arranjo societal (Dagnino e Thomas, 2001). O conceito de "sistema" é aqui utilizado num sentido francamente prescritivo (ou normativo). Isto é, como um arranjo a ser construído mediante ações coordenadas e planejadas, de responsabilidade de um tipo particular de Estado que, sem pretender substituir e sim alavancar uma incipiente teia de atores ainda incapaz de gerar fortes sinais de relevância, promova o estabelecimento de relações virtuosas entre pesquisa e produção e um tipo particular de inovação.

O conceito de inovação social é usado em Dagnino e Gomes (2000) para fazer referência ao conhecimento – intangível ou incorporado a pessoas ou equipamentos, tácito ou codificado – que tem por objetivo o aumento da efetividade dos processos, serviços e produtos relacionados à satisfação das necessidades sociais. Sem ser excludente em relação ao anterior, refere-se a um distinto código de valores, estilo de desenvolvimento, "projeto nacional" e objetivos de tipo social, político, econômico e ambiental. Como o anterior, o conceito de inovação social engloba três tipos de inovação: *hardware*, *software* e *orgware*.[4]

[4] Mantivemos os anglicismos porque não nos parece valer a pena cunhar outros termos.

A abordagem sociotécnica

A abordagem sociotécnica, e em especial o processo de construção sociotécnica, é um elemento central do conceito de "adequação sociotécnica", apresentado mais adiante. E este, como se verá, tem significativa importância para conceber exitosos processos de desenvolvimento de TS. Ao transcender a visão estática e normativa – de produto previamente especificado – que caracteriza os conceitos de TA, e ao destacar a necessidade de iniciar um processo nas condições dadas pelo ambiente específico onde ele terá de ocorrer, a adequação sociotécnica confere ao marco da TS maior solidez e eficácia.

Agrupamos sob essa denominação a perspectiva que se difundiu nas duas últimas décadas influenciada pela visão construtivista surgida no âmbito da nova sociologia da ciência. Privilegiando a observação de processos que ocorrem no micronível com categorias e ferramentas analíticas típicas dos estudos de caso, essa perspectiva foi responsável pela conformação de um novo campo de estudos sobre a tecnologia: a sociologia da tecnologia ou sociologia da inovação (Aguiar, 2002). Nela agrupamos três contribuições – baseadas nos conceitos de sistemas tecnológicos, de Thomas Hughes, de ator-rede, associada a Michael Callon, Bruno Latour e John Law, e de construtivismo social da tecnologia, dos sociólogos da tecnologia Wiebe Bijker e Trevor Pinch – que têm em comum a intenção de "abrir a caixa-preta da tecnologia" e a metáfora que situa a tecnologia junto à sociedade, à política e à economia conformando um "tecido sem costuras" (Hughes, 1986). Coerentemente, elas se negam a identificar relações de causalidade monodirecionais entre "o social" e "o tecnológico" e buscam uma alternativa ao que consideram a tensão paralisante entre o determinismo tecnológico e o determinismo social, incapazes de dar conta da

complexidade da mudança tecnológica. Seu argumento central é o de que a tecnologia é socialmente construída por "grupos sociais relevantes" no âmbito do "tecido sem costuras" da sociedade.

A abordagem do ator-rede, extrapolando o conceito convencional de ator, cunha tal expressão para abarcar um conjunto heterogêneo de elementos – animados e inanimados, naturais ou sociais – que se relacionam de modo diverso, durante um período de tempo suficientemente longo, e que são responsáveis pela transformação – incorporação de novos elementos, exclusão ou redefinição de outros, reorientação das relações – ou consolidação da rede por eles conformada (Callon, 1987). Esse conjunto de elementos estaria, então, formado não apenas pelos inventores, pesquisadores e engenheiros, mas também pelos gerentes, trabalhadores, agências de governo, consumidores, usuários envolvidos com a tecnologia e, mesmo, os objetos materiais (Latour, 1992). Seria então o tratamento desse novo objeto de estudo que não admite uma hierarquia que postule *a priori* uma relação monocausal – o acionar do ator-rede –, e não da sociedade propriamente dita, nem sequer das relações sociais, o que permitiria entender como se vão conformando simultaneamente a sociedade e a tecnologia. As redes são então entendidas como conformadas pela própria estrutura dos artefatos que elas criam e que proporcionam uma espécie de plataforma para outras atividades.

A observação empírica, caso a caso, dos interesses, negociações, controvérsias, estratégias associados aos elementos humanos, assim como dos aspectos relativos aos demais elementos não-humanos e de sua correspondente resistência e força relativa, seria o ponto de partida para entender a dinâmica de uma sociedade em que as considerações sociológicas e técnicas estariam inextricavelmente ligadas.

A abordagem do construtivismo social, também conhecida como o enfoque da construção social da tecnologia, é a que desenvolveremos com mais detalhes. O construtivismo surgiu em associação com as abordagens do sistema tecnológico e ator-rede, tendo em vista as redes que expõem as relações entre os atores sociais e os sistemas técnicos. Sua origem é a sociologia da ciência que, a partir dos anos 1980, passa a se ocupar também da tecnologia como objeto de estudo no âmbito do Programa Forte de Edimburgo (Bloor, 1998).

A tese central do construtivismo, que começa a se estabelecer em 1984, é a de que o caminho que vai de uma idéia brilhante a uma aplicação bem-sucedida é longo e sinuoso, entremeado com alternativas inerentemente viáveis, que foram abandonadas por razões que têm mais a ver com valores e interesses sociais do que com a superioridade técnica intrínseca da escolha final.

As tecnologias e as teorias não estariam determinadas por critérios científicos e técnicos. Haveria geralmente um excedente de soluções factíveis para qualquer problema dado e seriam os atores sociais os responsáveis pela decisão final acerca de uma série de opções tecnicamente possíveis. Mais do que isso: a própria definição do problema freqüentemente mudaria ao longo do processo de sua solução.

As tecnologias seriam construídas socialmente na medida em que os grupos de consumidores, os interesses políticos e outros similares influenciam não apenas a forma final que toma a tecnologia, mas seu conteúdo. Os fundadores do construtivismo – Bijker e Pinch – ilustram esse argumento com a história de um conhecido artefato tecnológico: a bicicleta. Trata-se de um objeto que, como tantos outros, seria hoje visualizado como uma "caixa-preta". De fato, começou sua existência com formas

muito distintas, que iam desde um equipamento esportivo até um veículo de carga. Sua roda dianteira mais alta, necessária naquele tempo para alcançar maior velocidade (a força de tração era exercida diretamente na roda dianteira) numa bicicleta usada como equipamento esportivo, causava instabilidade, numa bicicleta empregada como veículo de transporte, ou desconforto para as mulheres com longos vestidos (Pinch e Bijker, 1990).

Em sua forma final, observa-se que rodas de igual tamanho foram sendo paulatinamente adotadas visando à segurança em detrimento da velocidade. Não obstante, durante certo período, os dois projetos que atendiam a necessidades diferentes conviveram lado a lado. Essa temporária ambigüidade do artefato tecnológico *bicicleta* foi chamada de “flexibilidade interpretativa”. Tal conceito aponta para o fato de que significados radicalmente distintos de um artefato podem ser identificados pelos diferentes grupos sociais relevantes, que outorgam sentidos diversos ao objeto de cuja construção participam. Isso não significa que eles não compartilhem um significado especial do artefato: aquele que é utilizado para referenciar as trajetórias particulares do desenvolvimento que ele percorre.

Por isso identificar e “seguir” os grupos sociais relevantes envolvidos no desenvolvimento de um artefato é o ponto de partida das pesquisas realizadas pela abordagem do contexto que consideraram a possibilidade de a tecnologia ser uma construção social, e não o fruto de um processo autônomo, endógeno e inexorável como concebe o determinismo.

A metáfora do “tecido sem costura”, comum a outras abordagens sociotécnicas, origina no âmbito do construtivismo o conceito de conjunto (*ensemble*) sociotécnico. Ele denota os arranjos entre elementos técnicos e sociais que dão como resultado uma

outra entidade, algo mais do que a simples soma desses elementos, que se converte num novo objeto de estudo empregado para explicar tanto a condição tecnológica da mudança social quanto a condição social da mudança tecnológica. Ao relacionar o ambiente social com o projeto de um artefato, cria um "marco de significado" aceito pelos vários grupos sociais envolvidos na própria construção do artefato, que guia sua trajetória de desenvolvimento. Ao mesmo tempo, explica como o ambiente social influencia o projeto de um artefato e como a tecnologia existente influencia o ambiente social.

O processo de construção sociotécnica, pelo qual artefatos tecnológicos vão tendo suas características definidas por meio de uma negociação entre grupos sociais relevantes, com preferências e interesses diferentes, depois de passar por uma situação de "estabilização" chegaria a um estágio de "fechamento" (Bijker, 1995). Nesse estágio diminui drasticamente a flexibilidade interpretativa, e alguns significados originais desaparecem. Da multiplicidade de visões iniciais emerge um consenso entre os grupos sociais relevantes que reduz a possibilidade de uma inovação radical.

Isso não significa que no projeto mais seguro, "ganhador", da bicicleta, que além de rodas de igual tamanho apresentava soluções tecnológicas particulares, não se tenham introduzido inovações posteriores. Apesar de incrementais, elas levaram a um projeto muito distinto do original. Se não olharmos o produto "final" em perspectiva, teremos a falsa impressão – coerente com o determinismo – de que o modelo de roda alta era uma etapa inicial, tosca e menos eficiente, de um desenvolvimento progressivo. De fato, os dois modelos conviveram durante anos e um não pode ser visto como uma etapa de um desenvolvimento linear que conduziu ao outro. O modelo de roda

alta era na verdade a origem de um factível caminho alternativo para o desenvolvimento da bicicleta.

As maneiras diferentes como os grupos sociais interpretam e utilizam um objeto técnico (a bicicleta, no caso) não lhe são extrínsecas. Produzem, ao longo de seu processo de construção sociotécnica, mudanças na natureza dos objetos. O que o objeto significa para o grupo mais poderoso (um equipamento esportivo ou um meio de transporte?) determina o que virá a ser quando for reprojetado e "melhorado" (segundo a percepção dominante) através do tempo. Por essa razão, só é possível entender o desenvolvimento de um artefato tecnológico estudando o contexto sociopolítico e a relação de forças entre os diversos grupos com ele envolvidos.

A teoria crítica da tecnologia

Partindo do mesmo tipo de postura em relação à TC que adotou o movimento da TA, mas segundo orientação disciplinar próxima à da filosofia da tecnologia, Andrew Feenberg (1999, 2002) explora uma linha de argumentação radical (no sentido etimológico original: de ir à raiz da questão) que nos leva a uma agenda propositiva e concreta sobre como os partidários da TS deveriam atuar a fim de potencializar seu desenvolvimento e crescente adoção. Para tanto, retoma um debate centrado na crítica à visão do marxismo tradicional acerca da tecnologia que havia ficado parado nos anos 1970 em meio ao enfrentamento entre a linha soviética e a chinesa de construção do socialismo (Novaes e Dagnino, 2004). Embora outros autores tenham participado desse debate (inclusive o já citado David Dikson), devido à interlocução que mantêm com interpretações de grande impacto no meio acadêmico, como a da Escola de Frankfurt e a do construtivismo, e a perspectiva inovadora e abarcante de sua contribuição, vamos nos limitar à contribuição de Feenberg, concentrando-nos nos dois livros indicados.

A forma como Andrew Feenberg aborda a relação CTS sugere a existência de uma interlocução, ainda que nem sempre explicitada, com a visão da construção social da tecnologia. Tal interlocução pode ser entendida como uma paulatina "politização" no macronível de análise da trajetória explicativa proposta por essa visão, no sentido da explicitação do conteúdo de classe que medeia essa relação e que – inclusive pela opção metodológica que faz por um micronível de análise – fica obscurecida.

Um aporte do marxismo à idéia da construção social da tecnologia poderia começar com a importância que este confere ao conceito de grupo social relevante e ao conceito de flexibilidade interpretativa, que termina por outorgar um sentido específico e consoante com seus interesses ao objeto em construção quando do estágio de "fechamento". Se associarmos o conceito de elite de poder (Ham e Hill, 1993) ao de grupo social relevante, particularizando seu campo de abrangência para o que o construtivismo social denomina "marco tecnológico" – que vincula o ambiente social ao processo de concepção de um artefato –, talvez seja possível estabelecer uma relação analiticamente produtiva com a interpretação marxista moderna da relação CTS (Dagnino, 2002b).

O construtivismo, ao argumentar que o desenvolvimento tecnológico envolve conflito e negociação entre grupos sociais com concepções diferentes acerca dos problemas e soluções, desafia a visão até então fortemente dominante entre os estudiosos da dinâmica tecnológica. A partir da crítica que faz, a escolha de cada engrenagem ou alavanca, a configuração de cada circuito ou programa não podiam mais ser entendidos como determinados somente por uma lógica técnica inerente, e sim por uma configuração social específica que serve de unidade e escolha.

Feenberg, pautando-se principalmente na interpretação do construtivismo, e insatisfeito com a visão pessimista da Escola de Frankfurt de que "só um deus pode nos salvar da catástrofe tecnocultural" que a tecnologia capitalista tende a provocar, formula o que ele chama de "teoria crítica da tecnologia". Para caracterizar o modo como se dá sua interlocução com o construtivismo, apresentamos detalhadamente alguns dos conceitos centrais que ele utiliza.

O primeiro é o de subdeterminação, que se baseia na idéia de que nem todos os processos sociais cumulativos de longo prazo de maturação se dão em função de imperativos funcionais. Exemplos disso, analisados pela teoria econômica, são as expectativas inflacionárias, as profecias autocumpridas dos mercados financeiros, o efeito de bola-de-neve que ocorre quando começa a cair o preço de propriedades urbanas. Pinch e Bijker (1990), ao apontarem que, quando existe mais de uma solução puramente técnica para um problema, a escolha entre elas torna-se ao mesmo tempo técnica e política, sugerindo que as implicações políticas da escolha passarão a estar incorporadas na tecnologia que dela resulta, implicitamente aceitam a idéia de "subdeterminação".

Outro conceito central presente na explicação de Feenberg (1999) sobre a relação entre tecnologia e sociedade é o de poder tecnocrático, relativo à capacidade de controlar decisões de natureza técnica. A origem do poder tecnocrático estaria na substituição das técnicas e da divisão de trabalho tradicionais engendradas durante a emergência do capitalismo – poder que funda um novo tipo de organização (a empresa) e cria, dentro desse capitalismo nascente, um novo lugar na divisão de trabalho: o lugar do empresário-capitalista e, depois, o do gerente e o do engenheiro. O resultado cumulativo da introdução de métodos e técnicas que reforçam o controle do capitalista sobre o

processo de trabalho é a tendência à desqualificação crescente do trabalho e do trabalhador direto e a mecanização, a qual vem a consolidar o poder dos capitalistas nas novas forças de organização social que criaram.

Por ser o resultado de um processo tendencial e contingente, ainda que despossuído de um fundamento (direcionalidade) preciso, o conceito de poder tecnocrático pode ser entendido como aparentado ao de “subdeterminação”. É de forma coerente com essa visão que Feenberg interpreta a maneira como o capitalismo atua em relação ao processo de seleção técnica. Segundo ele, a explicação já estava presente na obra de Marx, na qual há em algumas passagens argumentos que dão a entender que a escolha entre alternativas técnicas é feita não em função de critérios técnicos, mas sociais. No volume I de *O capital*, Marx afirma, baseado na análise que realizou da mudança técnica que ocorria na Inglaterra: “Poder-se-ia escrever toda uma história dos inventos que, a partir de 1830, surgiram apenas como armas do capital contra os motins operários” (Marx, 1996).

Essa passagem sugere uma questão importante: ao introduzir inovações, o capitalista não estaria buscando só a acumulação de capital, mas também o controle do processo de produção no interior da empresa. Suas decisões técnicas seriam tomadas com o objetivo de reforçar seu poder e manter sua capacidade de tomar, no futuro, decisões semelhantes.

Generalizando, para trazer ao campo de nossa preocupação a crítica do marxismo contemporâneo ao socialismo real, poder-se-ia entender a degenerescência burocrática como o resultado da utilização, num contexto em que os meios de produção já não eram propriedade privada e não existiam relações fabris de assalariamento, de uma tecnologia que não podia prescindir do controle do capitalista sobre a produção. Isso teria levado à cria-

ção de seu sucedâneo – o burocrata do socialismo soviético – que cedo se apoiaria no controle do processo produtivo no chão-de-fábrica que lhe era outorgado para auferir benefícios políticos e econômicos no macronível, dando origem às tristemente célebres "nomenclaturas". Nessa interpretação, a posse da iniciativa técnica (ou o controle das decisões de natureza técnica) tem um poder de determinação semelhante e complementar à posse do capital. Ela é o que assegura ao capitalista seu lugar privilegiado – como classe – na pirâmide socioeconômica e de poder político na sociedade capitalista.

A manutenção do controle técnico não seria então o efeito de um imperativo tecnológico, mas da maximização do poder de classe sob as circunstâncias especiais de sociedades capitalistas. Essa situação permite entender o modo específico pelo qual se dá o conflito social na esfera técnica: se alternativas tecnicamente comparáveis têm implicações distintas em termos da distribuição do poder, e se ocorre alguma disputa entre trabalhadores e capitalistas (ou seus representantes técnicos, os engenheiros), tende a ser escolhida aquela que favorece o controle do processo por estes últimos.

Embora um tanto distante da situação que nos envolve, em que o que está em discussão é a necessidade de contar com uma TS capaz de alavancar um estilo alternativo de desenvolvimento, esse tipo de reflexão guarda com ela uma semelhança, uma vez que a TC tende a dificultar sua construção.

Outro conceito importante na trajetória explicativa desenvolvida por Feenberg (1999) é o de "autonomia operacional", usado para descrever esse processo de acumulação do poder e que denota tanto os agentes como as estruturas sociais nele envolvidas. Esse processo iterativo de seleção entre alternativas técnicas viáveis de maneira a maximizar a capacidade de iniciativa técnica, que leva à preservação e à ampliação da autonomia

operacional na empresa e da hegemonia na sociedade como um todo, estaria no núcleo do código técnico capitalista.

Outro conceito – "indeterminismo" – é usado para apontar a flexibilidade e a capacidade de adaptação a demandas sociais diferentes que possuem os sistemas técnicos. Esse conceito, que num certo sentido opõe-se aos anteriores e abre uma perspectiva especialmente importante para esta discussão, permite explicar por que o desenvolvimento tecnológico não é unilinear e, ao contrário, pode se ramificar em muitas direções e prosseguir ao longo de mais de uma via.

A importância política da posição de Feenberg é clara: se existem sempre muitas potencialidades técnicas que se vão manter inexploradas, não são os imperativos tecnológicos os que estabelecem a hierarquia social existente. A tecnologia passa então a ser entendida como um espaço da luta social no qual projetos políticos alternativos estão em pugna, e o desenvolvimento tecnológico é delimitado pelos hábitos culturais enraizados na economia, na ideologia, na religião e na tradição. O fato de esses hábitos estarem tão profundamente arraigados na vida social a ponto de se tornarem naturais, tanto para os que são dominados como para os que dominam, é um aspecto da distribuição do poder social engendrado pelo capital que sanciona a hegemonia como forma de dominação.

As tecnologias efetivamente empregadas seriam selecionadas, entre as muitas configurações possíveis, segundo um processo pautado pelos códigos sociotécnicos estabelecidos pela correlação de forças sociais e políticas que delimitam o espaço de sua consolidação. Os conceitos apresentados permitem entender por que a tecnologia, uma vez estabelecida ou "fechada" (no jargão do construtivismo), passa a validar materialmente esses códigos sociotécnicos.

Uma maneira simples de situar o conjunto de aspectos constitutivos da teoria crítica no âmbito das perspectivas que se expressam em nossa sociedade sobre o tema se dá mediante um plano dividido em quatro quadrantes por dois eixos onde se representa a posição dessas perspectivas em relação a duas questões fundamentais: a da neutralidade e a do determinismo. Na figura a seguir, o eixo vertical – da neutralidade – representa no extremo superior a percepção que considera a tecnologia como neutra, isto é, livre de valores (ou interesses) econômicos, políticos, sociais ou morais. No extremo inferior, a que a entende como condicionada por valores. Segundo a percepção neutra, um dispositivo técnico é simplesmente uma concatenação de mecanismos causais; não há qualquer coisa semelhante a um propósito. Já para a percepção que entende a tecnologia como condicionada por valores, elas, na condição de entidades sociais, têm um modo especial de carregar valor em si próprias.

No eixo horizontal – do determinismo – representa-se, no extremo esquerdo, a percepção que considera a tecnologia como autônoma e, no direito, a que a entende como controlada pelo homem. De acordo com esta última, teríamos liberdade para decidir como a tecnologia se desenvolverá; dependeria de nós o próximo passo da evolução dos sistemas técnicos, pois seriam humanamente controláveis: nossas intenções determinam os próximos passos de sua evolução. Conforme a primeira, a invenção e o desenvolvimento tecnológico teriam suas próprias leis imanentes; nós apenas as seguiríamos.

Uma vez que os entendimentos a respeito da natureza do conhecimento tecnológico (ou, com mais propriedade, tecnocientífico) representados nos dois eixos são independentes, a combinação das quatro percepções extremas, duas a duas, dá origem a quatro visões que podem ser representadas em cada um dos quadrantes delimitados pelos dois eixos, tal como mostrado na figura a seguir.

Quatro visões sobre a tecnologia
Figura 2



Fonte: Elaborado pelo autor a partir das proposições de Andrew Feenberg.

A primeira dessas quatro visões é a do instrumentalismo, que combina as percepções do controle humano da tecnologia e da neutralidade de valores. É uma visão moderna padrão, que concebe a tecnologia como uma ferramenta ou instrumento da espécie humana mediante o qual satisfazemos nossas necessidades, determinando a direção do desenvolvimento tecnológico de acordo com nossa vontade. Qualquer tecnologia pode, portanto, ser utilizada indistintamente para atuar sob qualquer perspectiva de valor (ou, de modo simplista, para o bem ou para o mal).

A segunda visão é a do determinismo, que combina autonomia e neutralidade. É a visão marxista tradicional segundo a qual o avanço tecnológico (ou o desenvolvimento das forças produtivas) é a força motriz da história. A tecnologia não é controlada pelo homem; é ela que molda a sociedade mediante as exigências de eficiência e progresso. A tecnologia utiliza o avanço do conhecimento do mundo natural para servir à humanidade. Cada descoberta se orienta em direção a algum aspecto de nossa natureza, satisfazendo alguma necessidade humana ou estendendo nossas faculdades.

A terceira é a do substantivismo, que entende a tecnologia como dotada de autonomia e portadora de valores. É a visão crítica do marxismo tradicional proposta pela Escola de Frankfurt. O pressuposto da neutralidade do avanço tecnológico defendido pelo instrumentalismo atribui um valor formal à tecnologia condicionado pela busca da eficiência, a qual pode servir a qualquer concepção acerca da melhor forma de viver. Já o compromisso com uma concepção específica do bem-viver conferiria à tecnologia um valor substantivo e ela deixaria de ser meramente instrumental, como entende o instrumentalismo. Em conseqüência, não poderia ser usada para diferentes propósitos de indivíduos ou sociedades que divirjam sobre o que seja o bem-viver. Ela deixará de ser um mero instrumento adequado a qualquer conjunto de valores. Carregará consigo valores que têm o mesmo caráter exclusivo das crenças religiosas.

Uma vez que uma sociedade segue o caminho do desenvolvimento tecnológico, inevitavelmente se transforma em uma sociedade tecnológica, que se afina com seus valores imanentes como a eficiência, o controle e o poder. Valores divergentes dos tradicionais – alternativos – não conseguiriam sobreviver ao desafio da tecnologia.

O determinismo é otimista, no sentido de que ao aceitar, como fazem o marxismo tradicional e os teóricos da modernização do pós-guerra, a afirmação de que a tecnologia é o servo neutro das necessidades humanas, idealizam um final sempre feliz para a história da espécie. O substantivismo é pessimista: a autonomia da tecnologia é ameaçadora e malévola. Uma vez libertada, a tecnologia se torna cada vez mais imperialista, controlando, um após o outro, cada domínio da vida social.

A quarta visão é a da teoria crítica, que combina as percepções da tecnologia como humanamente controlada e como portadora de valores. Reconhece as conseqüências catastróficas do desenvolvimento tecnológico ressaltadas pelo substantivismo, mas ainda assim vê na tecnologia uma promessa de liberdade. O problema não estaria na tecnologia como tal, mas em nosso fracasso, até o momento, em criar instituições apropriadas ao exercício do controle humano sobre ela. Tal visão, pois, concorda parcialmente com o instrumentalismo (a tecnologia é controlável) e com o substantivismo (a tecnologia é condicionada por valores).

Segundo a teoria crítica, a tecnologia existente "emolduraria" não apenas um estilo de vida, mas muitos possíveis estilos diferentes, cada um refletindo diferentes escolhas de *design* e diferentes extensões da mediação tecnológica. De fato, embora todos os quadros tenham molduras, não é por isso que estão no museu. As molduras são suportes para os quadros que elas delimitam. A eficiência "emolduraria" qualquer tecnologia, mas não determinaria os valores compreendidos dentro da moldura. Isto é, apesar de as sociedades modernas terem sempre visado à eficiência naqueles domínios em que aplicam a tecnologia, afirmar que os domínios de aplicação possível da tecnologia não podem compreender nenhum outro valor significativo além da

eficiência é negligenciar a capacidade de reprojetamento da tecnologia que a sociedade pode vir a desenvolver.

A eficiência é uma moldura (valor formal) que pode carregar diversos tipos diferentes de valores substantivos. Na teoria crítica, as tecnologias não são vistas como ferramentas, mas como suportes para estilos de vida. A teoria crítica da tecnologia abre-nos a possibilidade de pensar essas escolhas e de submetê-las a controles mais democráticos.

A adequação sociotécnica como operacionalização da TS

Esta seção apresenta o conceito de adequação sociotécnica (AST), tributário das idéias desenvolvidas até aqui. Partindo do movimento da TA, das críticas que lhe foram formuladas e das contribuições acima apresentadas, a AST pretende aportar ao marco da TS com uma dimensão processual, uma visão ideológica e um elemento de operacionalidade delas derivadas que não se encontrava presente naquele movimento. Ao transcender a visão estática e normativa, de produto já idealizado, e introduzir a idéia de que a TS é em si mesma um processo de construção social e, portanto, político (e não apenas um produto) que terá de ser operacionalizado nas condições dadas pelo ambiente específico onde irá ocorrer, e cuja cena final depende dessas condições e da interação passível de ser lograda entre os atores envolvidos, a AST confere ao marco da TS características que parecem fundamentais para o sucesso da RTS.

Uma das origens do conceito da AST é a necessidade de criar um substrato cognitivo-tecnológico a partir do qual atividades não inseridas no circuito formal da economia poderão ganhar sustentabilidade e espaço crescente em relação às empresas convencionais (Dagnino, 2002a).

A AST pode ser concebida por semelhança ao processo (denominado por alguns "processo de aprendizado" e por outros "tropicalização") extensivamente abordado na literatura latino-americana (e, posteriormente, mundial) sobre economia da tecnologia desde os anos 1960, de adaptação da tecnologia proveniente dos países centrais a nossas condições técnico-econômicas (preço relativo dos fatores capital e trabalho; disponibilidade de matérias-primas, peças de reposição e mão-de-obra qualificada; tamanho, capacidade aquisitiva, nível de exigência dos mercados; condições edafoclimáticas etc.) (Katz e Cibotti, 1976).

Nesse sentido, a AST pode ser compreendida como um processo que busca promover uma adequação do conhecimento científico e tecnológico (esteja ele já incorporado em equipamentos, insumos e formas de organização da produção, ou ainda sob a forma intangível e mesmo tácita) não apenas aos requisitos e finalidades de caráter técnico-econômico, como até agora tem sido o usual, mas ao conjunto de aspectos de natureza socioeconômica e ambiental que constituem a relação CTS.

No contexto da preocupação com a TS, a AST teria por objetivo adequar a TC (e, inclusive, conceber alternativas) aplicando critérios suplementares aos técnico-econômicos usuais a processos de produção e circulação de bens e serviços em circuitos não-formais, situados em áreas rurais e urbanas (como as RESs) visando a otimizar suas implicações.

Entre os critérios que conformariam o novo código sociotécnico (alternativo ao código técnico-econômico convencional) a partir do qual a TC seria desconstruída e reprojetada dando origem à TS, pode-se destacar além daqueles presentes no movimento da TA: a participação democrática no processo de trabalho, o atendimento a requisitos relativos ao meio ambiente

(mediante, por exemplo, o aumento da vida útil das máquinas e equipamentos), à saúde dos trabalhadores e dos consumidores e à sua capacitação autogestionária.

O conceito de AST pode ser entendido com o concurso do diferencial proporcionado pelo construtivismo. Segundo esse enfoque, "construção sociotécnica" é o processo pelo qual artefatos tecnológicos vão tendo suas características definidas por meio de uma negociação entre "grupos sociais relevantes", com preferências e interesses diferentes, no qual critérios de natureza distinta, inclusive técnicos, vão sendo empregados até chegar a uma situação de "estabilização" e "fechamento" (Bijker, 1995).

Nesse sentido, a AST pode ser entendida como um processo "inverso" ao da construção, em que um artefato tecnológico ou uma tecnologia sofreria um processo de adequação aos interesses *políticos* de grupos sociais relevantes distintos daqueles que o originaram (a ênfase na expressão "políticos" marca a escassa atenção que, segundo Winner (1999), o construtivismo dá ao caráter político das escolhas feitas pelos grupos relevantes).

Assim definido, como um processo e não como um resultado (uma tecnologia desincorporada ou incorporada em algum artefato) ou um insumo, o conceito permite abarcar uma multiplicidade de situações, o que denominaremos a seguir "modalidades" de AST.

As modalidades de AST

Buscando operacionalizar o conceito de AST, julgou-se conveniente definir modalidades de AST. O número escolhido (sete) não é arbitrário e poderia ser maior (Dagnino e Novaes, 2003).

1) *Uso*: o simples uso da tecnologia (máquinas, equipamentos, formas de organização do processo de trabalho etc.) antes empregada (no caso de cooperativas que sucederam a empresas falidas), ou a adoção de TC, com a condição de que se altere a forma como se reparte o excedente gerado, é percebido como suficiente.

2) *Apropriação*: concebida como um processo que tem como condição a propriedade coletiva dos meios de produção (máquinas, equipamentos), implica uma ampliação do conhecimento, por parte do trabalhador, dos aspectos produtivos (fases de produção, cadeia produtiva etc.), gerenciais e de concepção dos produtos e processos, sem que exista qualquer modificação no uso concreto que deles se faz.

3) *Revitalização ou repotenciamento das máquinas e equipamentos*: significa não só o aumento da vida útil das máquinas e equipamentos, mas também ajustes, recondicionamento e revitalização do maquinário. Supõe ainda a fertilização das tecnologias "antigas" com componentes novos.

4) *Ajuste do processo de trabalho*: implica a adaptação da organização do processo de trabalho à forma de propriedade coletiva dos meios de produção (preexistentes ou convencionais), o questionamento da divisão técnica do trabalho e a adoção progressiva do controle operário (autogestão).

5) *Alternativas tecnológicas*: implica a percepção de que as modalidades anteriores, inclusive a do ajuste do processo de trabalho, não são suficientes para dar conta das demandas por AST dos empreendimentos autogestionários, sendo necessário o emprego de tecnologias alternativas à convencional. A atividade decorrente desta modalidade é a busca e a seleção de tecnologias existentes.

6) *Incorporação de conhecimento científico-tecnológico existente*: resulta do esgotamento do processo sistemático de busca de tecnologias alternativas e na percepção de que é necessária a incorporação à produção de conhecimento científico-tecnológico existente (intangível, não embutido nos meios de produção), ou o desenvolvimento, a partir dele, de novos processos produtivos ou meios de produção, para satisfazer as demandas por AST. Atividades associadas a esta modalidade são processos de inovação de tipo incremental, isolados ou em conjunto com centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) ou universidades.

7) *Incorporação de conhecimento científico-tecnológico novo*: resulta do esgotamento do processo de inovação incremental em função da inexistência de conhecimento suscetível de ser incorporado a processos ou meios de produção para atender às demandas por AST. Atividades associadas a esta modalidade são processos de inovação de tipo radical que tendem a demandar o concurso de centros de P&D ou universidades e que implicam a exploração da fronteira do conhecimento.

Considerações finais

Um dos elementos comuns das várias correntes que formaram o movimento da TA é o fato de que as expressões que cunharam por um lado denotam um produto, e não um processo, e por outro têm uma clara visão normativa. Ao formularem as expressões que as identificavam, aquelas correntes as entenderam como "cenas de chegada" que, por oposição, diferenciavam-se da "cena inicial" – a TC – no âmbito de um cenário normativo, sem que fosse explicitada a natureza da "trajetória" que as separa. A tecnologia designada pela expressão funcionava como um "farol" situado num cenário futuro sem que uma

"bússola" se encontrasse disponível para guiar seu processo de desenvolvimento. A intenção do movimento da TA, de gerar uma tecnologia com atributos previamente conhecidos e especificados, não pôde ser materializada. Gerar um produto adequado a um cenário postulado como desejável, mas como artefato a ser construído, pouco conectado ao contexto socioeconômico e político inicial e à sua provável evolução, era uma meta que se manifestou irrealista. Uma agravante foi a ingênua expectativa, de alguns, de que o emprego de tecnologias alternativas pudesse por si só trazer a mudança do contexto em que elas operavam.

Esse fato parece explicar, por um lado, a semelhança que possuem os artefatos tecnológicos que foram efetivamente produzidos pelas diferentes correntes do movimento da TA, orientados para atacar a problemática do meio rural dos países de muito baixa renda *per capita*; por outro, seu relativamente escasso sucesso pretérito, e sua insuficiência presente, para o enfrentamento da desigualdade que caracteriza o ambiente crescentemente urbano e miserável de países como o Brasil (Dagnino, 2002a).

Diferentemente das expressões cunhadas pelo movimento da TA, essencialmente normativas, no sentido de idealizar a tecnologia desejada (construir um "farol"), o marco da TS dá atenção ao processo, ao caminho que uma configuração sociotécnica vai desenhando ao longo de um percurso que não tem cena de chegada definida (disponibilizar uma "bússola").

Ao enfatizarem a "tecnologia desejada" (de pequena e média escala, pouco intensiva em capital, não-poluidora etc.) sem prestar muita atenção aos caminhos que poderiam conduzir a ela, os pensadores da TA parecem ter provocado um certo imobilismo. Não estava sinalizado como se deveria atuar para atingir a tecnologia que propugnavam. Embora caracterizassem, normatizassem e, mesmo, pensassem estar "produzindo" a tecnologia

que vislumbraram, o movimento que lideraram não logrou pôr em prática suas idéias; isso ocorreu, em nosso entender, porque não explicitaram como deveria ser organizado o processo que poderia conduzir à sua efetiva aplicação.

É nesse sentido que pode ser útil o processo de AST, que tem de ser construído a partir de uma tecnologia existente, com o realismo que impõe o contexto adverso no plano econômico, político, científico etc., porque enviesado na direção da TC. Isso porque ele não tem um objetivo normativo definido de forma estrita, pois sabemos que o processo de construção sociotécnica nem sempre está em consonância com os projetos e desenhos originais. Porque refutamos, por considerá-la irrealista e ingênua, a idéia de que pode haver uma "oferta" e uma "demanda" de tecnologia. E, adicionalmente, porque entendemos que ou os atores interessados no emprego da TS de fato a constroem em conjunto, ou não haverá TS.

O marco da TS incorpora a idéia, contrária à do senso comum, de que o que existe na realidade é um processo de inovação interativo em que o ator diretamente envolvido com essa função inovativa contém (ou conhece) ao mesmo tempo, por assim dizer, tanto a "oferta" quanto a "demanda" da tecnologia. Portanto, a inovação tecnológica – e por extensão a TS – não pode ser pensada como algo que é feito num lugar e utilizado em outro, mas como um processo desenvolvido no lugar onde essa tecnologia vai ser utilizada, pelos atores que vão utilizá-la.

Por essa razão, o marco da TS impõe a necessidade de uma agenda de política científica e tecnológica muito mais complexa do que uma proposta de criação de bancos de informação tecnológica semelhantes aos concebidos para disponibilizar TC num ambiente constituído por empresas convencionais previamente existentes e organizadas para otimizar e utilizar TC. Um banco dessa natureza, pelas razões citadas e pelo fato de que o

ambiente e os próprios atores que iriam utilizar a informação nele contida estão por constituir-se como tais, teria um impacto bem menor do que aquele associado aos bancos informatizados de TC. Além disso, mesmo quando esses atores tivessem a possibilidade de ter um acesso qualificado à informação, seria escasso o aprendizado decorrente. Eles seriam, na melhor das hipóteses, simples usuários da TS, e não agentes ativos num processo de construção sociotécnica que tivesse como resultado um artefato tecnológico que garantisse o atendimento de suas necessidades e expectativas.

No início deste capítulo, apontamos para o fato de que a RTS tem duas características que a diferenciam de outras iniciativas em curso no país orientadas à dimensão científico-tecnológica. A primeira é o marco analítico-conceitual da TS que tratamos até aqui, e a segunda é seu caráter de rede.

A RTS é uma rede que se forma a partir da percepção de que as iniciativas orientadas à dimensão científico-tecnológica, tanto as de natureza privada como as de política pública, têm se mostrado incapazes de deter o agravamento dos problemas sociais e ambientais e de promover o desenvolvimento do Brasil.

Uma rede que, mais do que uma *issue network* – uma rede que se forma em função dos interesses dos que delam participam sobre um determinado assunto –, terá de atuar como uma *policy network*: uma rede assentada por atores dispostos a incorporar ao modo de governar a relação CTS atualmente em vigor um padrão de governança coerente com seus valores, com seus marcos de referência analítico-conceituais e com o cenário socioeconômico que desejam construir.

Uma rede que terá de integrar os atores e movimentos sociais que se situam numa ponta socioeconômica e cultural aos que, situados numa outra ponta, detêm os recursos cognitivos, políti-

cos e econômicos imprescindíveis para implementar aqueles marcos de referência, materializar a TS e tornar realidade o cenário que a sociedade deseja.

Uma rede que, diferentemente de outras que caracterizam o padrão de governança que tende a se instaurar em outras áreas de política pública, inclui atores situados no interior de um aparelho de Estado sucateado. Atores que, em função da dificuldade de agir a partir dali em consonância com seus valores, visualizam a formação da RTS como uma alternativa viável para, em curto prazo e numa conjuntura adversa para a elaboração de políticas públicas não-convencionais, promover a inclusão social de modo não meramente compensatório, posto que baseado na sustentabilidade econômica de empreendimentos solidários – alternativos aos do circuito formal – que uma tecnologia não-convencional irá propiciar.

Uma rede que terá de encontrar um difícil ponto de união e de equilíbrio entre comunidades epistêmicas, *policy communities*, burocratas e meros *stakeholders* e potencializar de modo diferente capacidades de tipos diferentes desses atores diferentes que estão situados em ambientes também diferentes. Dois desses atores, pela dificuldade que seu tratamento envolve, merecem ser citados. Os burocratas deverão ser considerados correias de transmissão das ações concebidas pela RTS para dentro do aparelho de Estado de forma a conferir-lhes viabilidade. Os professores-pesquisadores do complexo público de ensino superior e de pesquisa terão de ser convencidos de que a TS (e a RTS) é uma das poucas rotas de escape ao esvaziamento de suas instituições e o melhor caminho para recuperar legitimidade social, buscar alianças com atores sociais portadores de futuro e realizar seu potencial de produzir conhecimento que, por ser relevante, alcançará a verdadeira qualidade acadêmica que, com razão, buscam e merecem (Dagnino, 2003).

Sem ser excludente às iniciativas em curso no país orientadas à dimensão científico-tecnológica, a RTS se apresenta, em função dessas características e do marco da TS a partir do qual está sendo concebida, como uma alternativa – como uma iniciativa mais eficaz para a solução dos problemas sociais relacionados a essa dimensão e como um vetor para a adoção de políticas públicas que abordem a relação CTS num sentido mais coerente com nossa realidade e com o futuro que a sociedade deseja construir.

Por serem as redes formas inovadoras de construir institucionalidade, e por estar a RTS sendo concebida a partir de uma sólida base conceitual e analítica, ela reúne as características que podem levá-la a preencher uma das lacunas apontadas por Herrera (1983) quando criticava o movimento da TA indicando que, se não houver um arcabouço legal e institucional que lhe dê suporte, ele estaria fadado ao fracasso.

Quando indicamos as razões que levaram à reemergência de temas relacionados à TS no Brasil, mencionamos a possibilidade de que a RTS venha a funcionar como uma instância de integração de movimentos como o das RESs e o das ITCPs. Isso porque poderia vir a fortalecer a crescente consciência que vêm alcançando esses movimentos acerca da necessidade de contar com alternativas à TC capazes de proporcionar sustentabilidade econômica aos empreendimentos autogestionários em relação à economia formal e, em conseqüência, alavancar a expansão da economia solidária. De fato, independentemente do apoio que recebam de políticas de inclusão social, esses empreendimentos não podem prescindir de tecnologia (*hardware*, *orgware* e *software*) alternativa à TC para viabilizar as duas rotas de expansão que a elas se apresentam: a criação de vínculos de compra e venda de bens e serviços para produção e consumo com outras RESs e a progressão na cadeia produtiva integrando atividades a jusante,

a montante e transversalmente rumo à constituição de arranjos produtivos locais.

Numa perspectiva mais ambiciosa e de prazo de maturação mais longo, a RTS poderia se consolidar como um espaço privilegiado, com grande impacto social, para a promoção do desenvolvimento e aplicação de TS. Diferentemente de arranjos institucionais (programa, secretaria, agência, fundação de amparo etc.) situados no âmbito governamental e concebidos segundo a lógica do ofertista, uma lógica linear que tem caracterizado a política de C&T, a RTS seria um mecanismo para ação direta e pontual visando à inclusão social.

Isso não quer dizer, é claro, que não continue sendo o Estado, numa proporção compreensivelmente muito maior do que no caso da TC, o financiador e viabilizador em última instância da TS.[5] Mesmo porque o Estado – por meio de distintos órgãos e instâncias – deverá estar presente não apenas como intermediador e facilitador das ações envolvendo a utilização da TS pelas populações carentes, mas como demandante de soluções para seu próprio uso que permitam o emprego de seu enorme poder de compra, de forma a melhorar a qualidade dos serviços que presta à sociedade e aumentar a eficiência da "máquina do Estado", induzindo a inovação.

A médio prazo, é importante que a RTS se legitime como a porta de entrada de apoios a projetos de desenvolvimento e aplicação de TS derivados da interação dos atores nela interessados mediante sua relação com o aparelho de Estado, em espe-

---

[5] A esse respeito é importante ressaltar que, *grosso modo*, o que o governo investe hoje em C&T é praticamente em sua totalidade orientado para desenvolvimento de TC. De fato, mesmo quando se trata do apoio ao desenvolvimento de tecnologias para emprego nos denominados "setores sociais" – saúde, educação etc. –, o enfoque utilizado e as características do conhecimento gerado não são orientados em consonância como o marco de referência analítico-conceitual da TS.

cial com os órgãos já existentes em diversos ministérios criados para proporcionar recursos financeiros à ampla gama de atividades apontadas neste capítulo. Adicionalmente, na outra ponta de sua ligação com os movimentos sociais, a RTS deve legitimar-se como porta de saída de pacotes integrados visando à inclusão social concebidos a partir da identificação de problemas passíveis de serem solucionados com o concurso da TS. Para tudo isso, uma outra ponta – a da comunidade de pesquisa – não pode ser descuidada. Embora sem a importância que tem em outras iniciativas de política de C&T, em que freqüentemente exerce um controle bem maior do que aquele de seus pares no exterior (Dagnino e Gomes, 2002), a comunidade de pesquisa, quando mais não seja pelo fato de que é ela que detém o recurso cognitivo indispensável a nossa empreitada, deve ser tratada de acordo com suas especificidades e idiossincrasias[6] de modo a assegurar sua adesão.

Referências bibliográficas

AGUIAR, D. S. *Determinismo tecnológico versus determinismo social*: aportes metodológicos y teóricos de la filosofía, la historia, la economía y la sociología de la tecnología – una revisión conceptual crítica. Tese (licenciatura) – Universidad Nacional de la Plata, 2002.

BIJKER, W. E. *Of bicycles, bakelites, and bulbs*: toward a theory of sociotechnical change. Massachusetts: The MIT Press, 1995.

BLOOR, D. *Conocimiento e imaginario social*. Barcelona: Gedisa, 1998.

BRANDÃO, F. C. *Programa de Apoio às Tecnologias Apropriadas – PTA*: avaliação de um programa de desenvolvimento tecnológico

[6] Muito se tem escrito ultimamente sobre o comportamento da comunidade de pesquisa e sobre a necessidade de que ela se incorpore ao esforço produtivo dos países. Embora na América Latina a ênfase na interlocução com a empresa privada seja em geral a mesma conferida nos países desenvolvidos, as contribuições indicadas nas setas 5 e 6 da figura 1, não tratadas neste capítulo, avançam num sentido coerente com seus objetivos.

induzido pelo CNPq. Dissertação (mestrado em desenvolvimento sustentável) – UnB, Brasília, 2001.

CALLON, M. Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis. In: BIJKER, W. E. et al. *Social construction of technological systems*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

DAGNINO, R. *Tecnologia apropriada: uma alternativa?* Dissertação (mestrado) – UnB, Departamento de Economia, Brasília, 1976.

______. Innovación y desarollo social: un desafío para América Latina. *Redes*, Buenos Aires, n. especial, p. 107-153, mar. 1998.

______. Em direção a uma estratégia para a redução da pobreza: a economia solidária e a adequação sócio-técnica. In: ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS IBERO-AMERICANOS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. *Sala de Lectura CTS+I de la OEI*, 2002a. Disponível em: <http://www.campus-oei.org/salactsi/index.html>.

______. Enfoques sobre a relação ciência, tecnologia e sociedade: neutralidade e determinismo. In: ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS IBERO-AMERICANOS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. *Sala de Lectura CTS+I de la OEI*, 2002b. Disponível em: <http://www.campus-oei.org/salactsi/index.html>.

______. A relação universidade-empresa no Brasil e o "argumento da hélice tripla". *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, Finep, v. 2, n. 2, p. 267-308, jul./dez. 2003.

______. A relação pesquisa-produção: em busca de um enfoque alternativo. In: SANTOS, L. et al. *Ciência, tecnologia e sociedade*: o desafio da interação. Londrina: Iapar, 2004. p. 103-146

DAGNINO, R.; GOMES, E. Sistema de inovação social para prefeituras. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO. *Anais*... São Paulo, 2000.

______. O processo decisório na universidade pública brasileira: uma visão de análise de política. *Avaliação*: revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior, Campinas, v. 7, fasc. 4, p. 43-72, 2002.

DAGNINO, R.; NOVAES, H. *Adequação sócio-técnica e economia solidária*. Unicamp, 2003. Mimeogr.

DAGNINO, R.; THOMAS, H. Planejamento e políticas públicas de inovação: em direção a um marco de referência latino-americano. *Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, n. 23, p. 205-232, 2001.

DICKSON, D. *Tecnología alternativa y políticas del cambio tecnológico*. Madri: H. Blume, 1978.

FEENBERG, A. *Alternative modernity*. Califórnia: University of California Press, 1999.

______. *Transforming technology*. Oxford: Oxford University Press, 2002.

HAM, C.; HILL, M. *The policy process in the modern capitalist state*. Londres: Harvester Wheatsheaf, 1993.

HERRERA, A. *Transferencia de tecnología y tecnologías apropiadas*: contribución a una visión prospectiva a largo plazo. Unicamp, 1983. Mimeogr.

HUGHES, T. The seamless web: technology, science, et cetera, et cetera. *Social Studies of Science*, 16, p. 281-292, 1986.

KATZ, J.; CIBOTTI, R. *Marco de referencia para un programa de investigación en ciencia y tecnología en América Latina*. Buenos Aires: Cepal, 1976.

LATOUR, B. Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. In: BIJKER, W.; LAW, J. (orgs.) *Shaping technology/building society*. Cambridge: The MIT Press, 1992.

LOPEZ CEREZO, J. Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 18, 2000.

MARX, K. *O capital*. São Paulo: Nova Cultural, 1996. v. II.

NOVAES, H.; DAGNINO, R. *O fetichismo da tecnologia*. Unicamp, 2004. Mimeogr.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. *Re-thinking science*. Cambridge: Polity, 2001.

PINCH, T. La construcción social de la tecnología: una revisión. In: SANTOS, M. J.; DÍAZ, R. (orgs.) *Innovación tecnológica y procesos culturales*: nuevas perspectivas teóricas. México: Fondo de Cultura Económica, 1997. p. 20-38.

PINCH, T.; BIJKER, W. E. The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. In: BIJKER, W. E. et al. *The social construction of technological systems*. Cambridge: The MIT Press, 1990.

WINNER, L. Upon opening the black box and finding it empty: social construtivism and the philosophy of technology. *Science, Technology and Human Values*, v. 18, n. 3, 1999.

Tecnologias sociais e políticas públicas

Antonio E. Lassance Jr.*
Juçara Santiago Pedreira**

Tecnologias sociais: por que não pensaram nisso antes?

Muitos conhecem mas poucos sabem o que são tecnologias sociais (TSs). Elas estão espalhadas por todo lugar, mas, por serem extremamente simples, nem sempre o *status* de tecnologia lhes é facilmente conferido.

Estão relativamente disseminadas, em várias áreas (há tecnologias para a saúde, a educação, o meio ambiente, a agricultura etc.), e chegam a pessoas de norte a sul do país. Todavia, espalhadas como estão, vivem isoladas umas das outras e representam soluções parciais. Não se integram a ponto de representar uma solução conjunta para políticas sustentáveis.

Existem algumas tão geniais, tão inovadoras, tão simples e tão baratas que provocam uma reação imediata em qualquer pessoa: a de se perguntar por que não se pensou nisso antes. A pergunta traz dentro de si curiosidade (com a tecnologia), satisfação (de saber que foram pessoas inventivas e empreende-

* Especialista em Políticas Públicas – Núcleo de Pesquisa em Políticas Públicas (NP3) – Universidade de Brasília (UnB). Chefe de Gabinete da Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República.

** Assessora da Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República.

doras que as criaram e que tudo parece pronto para ser aplicado) e indignação (porque presumimos que poderíamos estar muito mais à frente se essas inovações já tivessem ganhado escala para chegar às pessoas que mais precisam dela).

Vistas apenas como boas práticas, deixam de ser enxergadas no horizonte das políticas. Há tecnologias que ao mesmo tempo são agrícolas, ecológicas, econômico-solidárias, promovem a segurança alimentar e representam modelo de negócio com planejamento de expansão; porém, justamente por serem multissetoriais, precisariam de um amplo leque de articulação entre as organizações da sociedade e várias áreas governamentais para garantir a plena realização de todas as suas dimensões.

Em geral, as TSs têm dimensão local. Aplicam-se a pessoas, famílias, cooperativas, associações. O que a princípio é uma vantagem é também uma dificuldade para que sejam vistas em termos de um projeto nacional.

O objetivo deste capítulo, mais do que dizer que as TSs existem e são importantes, é chamar a atenção para o fato de que, pela primeira vez, há uma série de condições reunidas que podem promover um salto em escala e profundidade a esse respeito no país.

As fases das TSs

Uma definição construída coletivamente esclarece que as TSs são um "conjunto de técnicas e procedimentos, associados a formas de organização coletiva, que representam soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida".[1]

---

[1] Juçara S. Pedreira, Ladislau Dowbor, Maia Takagi, Sandra Boudarovsky, Rogério Miziara e Sonia Kruppa, em seminário sobre tecnologias sociais promovido pela Fundação Banco do Brasil, 2004.

Muitas tecnologias se orientam sobretudo pela simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e impacto social, mas não estão necessariamente associadas a organizações coletivas. São idéias boas e baratas, mas as pessoas não precisam se organizar coletivamente para melhor utilizá-las.

A multimistura, complemento alimentar largamente utilizado no Brasil no combate à desnutrição, por exemplo, tornou-se uma TS a partir do momento em que passou a ser a base do trabalho de várias organizações de assistência, creches populares e principalmente das pastorais. Em vários estados e municípios, tornou-se política de segurança alimentar o apoio às organizações sociais responsáveis pelo mapeamento das áreas mais pobres, a identificação das crianças com maiores carências de nutrientes e o fornecimento da multimistura para combater a desnutrição.

As cisternas de placas pré-moldadas, que servem de reservatório para acumular a água da chuva e proporcionar o abastecimento durante o período de seca, permaneceram por muito tempo apenas como uma boa idéia. O modelo hoje multiplicado nas regiões mais secas do Brasil foi criado há quase 25 anos por um inventivo nordestino que adaptou a técnica de construção de piscinas, que aprendera em São Paulo, para criar reservatórios de água no sertão.

A construção de cisternas tornou-se política pública em torno do programa Fome Zero. As cisternas tornaram-se rapidamente um instrumento importante de convivência com a seca. Graças ao envolvimento de inúmeras organizações não-governamentais, reunidas em torno da Articulação do Semi-Árido (ASA), e outras, como a Cáritas, entidade ligada à Igreja, as cisternas hoje beneficiam milhares de pessoas.

A montagem de cooperativas de catadores de lixo e a estruturação de projetos que se relacionam à limpeza urbana, à im-

plantação dos sistemas de coleta seletiva e à reciclagem de materiais também têm sido objeto de políticas em vários governos municipais e têm ganhado a forma de projeto nacional (por meio do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome). Casos exemplares, como o da Associação de Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (Asmare), de Belo Horizonte, incluíram a reciclagem de lixo no rol das TSs. Esses e outros exemplos deixam claro que as tecnologias, seus procedimentos e métodos:

1) são o pressuposto, a base em torno da qual é possível articular uma ampla rede de atores sociais. São uma condição necessária, mas não suficiente;
2) precisam ser estruturados em modelos flexíveis. Nem tudo que é viável em um lugar pode sê-lo, da mesma forma, em outro. Adaptações inteligentes e espírito inovador explicam por que se fala em reaplicação, e não em replicação, de TSs. Por outro lado, é também impossível disseminar uma determinada TS se não há um padrão tecnológico cujos elementos essenciais permitam escala. Considere-se que, no padrão tecnológico, o mais importante para a reaplicação pode ser, por exemplo, um programa de formação e capacitação, e não necessariamente um componente mecânico ou eletrônico;
3) cumprem pelo menos quatro fases essenciais que fazem parte do segredo de sua viabilidade em escala:
   a) a primeira é a fase de criação. As TSs nascem ou da sabedoria popular, ou do conhecimento científico, ou da combinação de ambas;
   b) a fase de viabilidade técnica, na qual há a consolidação de um padrão tecnológico (a multimistura tem uma fórmula e um método de produção; a cisterna tem um projeto básico e um roteiro de construção);

c) a fase de viabilidade política. A tecnologia, por várias razões e meios, ganha autoridade e visibilidade. Especialistas influentes comentam e recomendam-na. Entidades civis e outras organizações passam a reivindicar seu uso. Movimentos sociais passam a apontá-la como solução;

d) a fase de viabilidade social, quando a tecnologia tem de se mostrar capaz de ganhar escala. É chave que se forme em torno dela uma ampla rede de atores que consigam dar capilaridade à sua demanda e capacidade de implementação. Isso inclui a montagem de uma complexa logística de *delivery* e assistência. Ou seja, a tecnologia precisa ter bases de apoio para que seja demonstrada, reaplicada e cercada de orientações a quem a aplica;

4) as fases, para serem plenamente cumpridas, precisam tornar possível a articulação entre governo, administração, especialistas e organizações sociais.

Os circuitos das TSs

Cada fase precisa percorrer um circuito de relações que estabelecerão a inclusão ou a exclusão das TSs no horizonte das políticas públicas.

O primeiro circuito: os dirigentes governamentais

O circuito dos dirigentes governamentais vinha sendo o mais impenetrável de todos os circuitos. É formado pelos responsáveis por tomar as decisões sobre as políticas e definir sobre a alocação de recursos. Sem um amplo envolvimento desses atores, as tecnologias terão, sempre, problemas de escala. Podem ser boas práticas, mas isoladas. Serão meros experimentos "para inglês ver".

Fora desse circuito, serão marginais ao processo de governo que se estrutura pela organização de programas e pela destina-

ção dos recursos necessários a executá-los. Ficarão fora da lista de prioridades em termos das soluções adotadas em âmbito federal, estadual ou municipal. Ser parte de um programa de governo e ter recursos previstos no orçamento são bons indicadores da força ou da fragilidade das TSs no horizonte das políticas.

As dificuldades de penetrar nesse circuito são diversas. Vão desde a tendência conservadora de evitar os riscos inerentes a qualquer projeto inovador até a existência de processos que em ciência política são chamados de "captura". O que acontece em qualquer lugar do mundo onde exista poder é que as escolhas mais racionais nem sempre são vitoriosas.

As TSs em geral são mais baratas, mais adequadas, mais sustentáveis, têm impacto ambiental positivo, mas correm sérios riscos de perder a batalha para projetos que, mesmo sendo mais caros, muitas vezes têm mais chance de se viabilizarem, pois os agentes econômicos que se encarregam de projetos caros em geral têm grande poder de fogo. Buscam exercer influência sobre dirigentes e órgãos do governo, sobre a mídia, sobre especialistas que serão contratados como consultores, e assim por diante.

Há um caso típico de TS que sofre esse problema: trata-se da Estação Compacta e de Baixo Custo para Tratamento de Esgotos Domésticos. Com recursos federais da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), uma intensa pesquisa realizada por técnicos do Núcleo de Bioengenharia Aplicada em Saneamento da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) levou à criação de uma nova tecnologia, limpa e sustentável, para tratamento de esgotos. Ple-

namente adaptada às características do Brasil, tem baixo custo de implantação e operação e baixo impacto ambiental.

Em média, é 35% mais barata que os sistemas tradicionais. Remove 95% da matéria orgânica e 99,999% dos coliformes fecais presentes no esgoto sanitário. Permite o aproveitamento de subprodutos na agricultura (adubo orgânico) e até na geração de motores (gás). Em torno de 70% da matéria orgânica presente no esgoto é removida sem consumo de energia. Essa tecnologia nacional já chegou aos Emirados Árabes, à Costa Rica e a outros países.

Na Estação Compacta e de Baixo Custo para Tratamento de Esgotos Domésticos, em vez das imensas lagoas de tratamento a céu aberto, que ocupam terrenos de grande extensão, existem reservatórios compactos e fechados (como caixas d'água), eliminando o mau cheiro. As estações de tratamento tradicionais são construídas com toneladas de ferro e cimento. Este é seu grande trunfo: são megaprojetos. Por isso, atraem grandes interesses.

Em 2004, o governo federal repassou alguns bilhões para projetos de saneamento ambiental em todo o país. Nada garante, porém, que os governos estaduais e municipais adotem tecnologias mais inteligentes, mais baratas, mais limpas e inodoras, como a Estação Compacta e de Baixo Custo para Tratamento de Esgotos Domésticos.

Os governos subnacionais, que detêm a titularidade para definir e licenciar os projetos, pouco devem contribuir para alterar os números que indicam que somente cerca de 0,7% dos municípios e 1,7% dos habitantes do país sejam atendidos por essa tecnologia.

Na maioria dos casos, as tecnologias surgem não da força e influência das pessoas e organizações que dela se utilizam, mas

justamente da condição de total abandono político em que se encontram. Como lembra o professor Anil Gupta, da rede indiana Honey Bee:

> Em ambientes de alto risco, tais como áreas propensas à seca ou regiões propensas a enchentes, áreas montanhosas e regiões de florestas, tanto as forças de mercado quanto os sistemas públicos são bastante frágeis. Os mercados são fracos porque as pessoas têm poder de compra limitado. E o sistema de suporte do Estado é fraco porque a densidade populacional é baixa, o número de votantes é menor e o suporte econômico que ele poderia suprir não consegue contrabalançar o suporte dado a regiões bem dotadas de recursos, irrigadas ou áreas urbanas. Em tal situação, as pessoas pobres precisam ser muito inventivas para sobreviver.

É por isso que as TSs têm como primeiro desafio romper o isolamento e viabilizar-se como projetos nacionais de larga escala. Inverter esse quadro só é possível, entre outras condições, com a entrada em cena daqueles que se organizam em torno dessas tecnologias, de modo a influir mais decisivamente no cenário político.

Outro fator essencial é pautar a agenda dos dirigentes governamentais para que conheçam e se sensibilizem para o desafio das TSs. Há uma grande vantagem no caso brasileiro se pensarmos que esta é uma discussão presente no âmbito da Presidência da República, sobretudo pelo trabalho de gestão estratégica, e pelo envolvimento direto do Ministério da Ciência e Tecnologia no processo de estruturação e financiamento às TSs.

O segundo circuito: a burocracia

Administração e governo são duas coisas completamente distintas, embora extremamente próximas. A administração é o território da burocracia, enquanto o governo é o território da política. Não há como o governo implementar decisões sem

burocracia, nem há como a burocracia agir sem decisões que precisam ser invariavelmente legitimadas.

TSs dificilmente são implementadas se não cumprem o circuito da viabilidade burocrática. Precisam ter portas de entrada e de saída no campo da administração. A administração pública exige uma série de requisitos legais e processos normativos que nem sempre acolhem as pessoas e organizações que estão à frente dessas tecnologias. Nem todas têm personalidade jurídica, capacidade para formular projetos, definir orçamentos e deixar pessoas disponíveis para acompanhar todos os meandros burocráticos, sem o que os processos correm o sério risco de ficar parados.

É mais fácil à burocracia dizer “não” do que dizer “como”. É mais cômodo aprovar projetos que já chegam preparados por grupos de interesse que reuniram especialistas e pareceristas capazes de induzir administrativamente uma orientação já respaldada politicamente.

Por serem inovadoras, muitas das TSs exigiriam a mudança de determinadas regras ou padrões de interpretação. Fazer o que nunca foi feito esbarra na lógica burocrática de zelar e preservar os padrões existentes.

Os aspectos de racionalidade (modicidade, legalidade, economicidade, sustentabilidade) que as TSs podem conquistar ajudam em muito a cumprir esse circuito, assim como a ampliação das experiências concretas de implantação em vários governos. As tecnologias se respaldam ao criar precedentes com parceiros institucionais (prefeituras, governos estaduais, entidades nacionais reconhecidas), que demonstraram ter autoridade suficiente para orientar suas burocracias a dotar de lógica administrativa o processo de implementação dessas práticas inovadoras.

O terceiro circuito: a academia

As tecnologias precisam se viabilizar tecnicamente. Quando sua origem é a sabedoria popular, ocorre que as soluções reunidas em torno das tecnologias têm larga experiência empírica. Têm efeitos comprovados e seus procedimentos são repassados por mecanismos complexos, mas muito bem organizados na vida comunitária. Todavia, boa parte desse estoque de conhecimento é tácita, e não explícita. As pessoas sabem mostrar o que fazem, mas têm dificuldade para explicar de que maneira conseguem fazê-lo.

Dotar as TSs de racionalidade técnica é essencial para que aumentem suas chances de serem legitimadas e ganhar força no circuito administrativo. Para isso, um passo importante e muito comum é aliar a pesquisa e a extensão universitária com as práticas populares. Várias tecnologias, ao serem analisadas nesse âmbito, passam a ter *status* de solução recomendada pela academia. Diga-se de passagem, é a academia quem forma uma parcela relevante da burocracia e da opinião pública que legitima os dirigentes no processo de representação.

O quarto circuito: os movimentos populares

Nem sempre as tecnologias nascem ligadas a organizações e a movimentos sociais, mas só se tornam verdadeiramente sociais quando conquistam espaço nesse circuito. Tecnologias construtivas e o uso de materiais alternativos, resultantes da pesquisa de universidades e centros de pesquisa, tornaram-se TSs a partir do momento em que passaram a ser adotados em mutirões de moradia e em projetos governamentais reivindicados por associações de moradores e movimentos de sem-teto. Em casos como esse, a tecnologia se torna inviável se não se sustenta em comunidades organizadas para sustentar seu uso continuado e adequado. Dependem de um capital social mínimo, para reunir

as pessoas em torno daquela solução, e de capital humano, decisivo para reduzir os custos de construção.

Cerca de 80% das usinas de separação e reciclagem de resíduos sólidos, construídas por vários governos na última década, estão desativadas. Não foi por falta de investimento, na compra de equipamentos, nem de mercado para os produtos reciclados – que cresceu bastante e é cada vez mais lucrativo, pela escassez crescente dos recursos naturais. Tais usinas não funcionam por falta de investimento em capital humano e baixa consistência do capital social. Ou seja, as pessoas não foram formadas para desenvolver capacidades gerenciais, organizativas, de planejamento. Não foram preparadas para prever riscos, aproveitar oportunidades. Não foram estimuladas a persistir, a superar dificuldades, a insistentemente procurar ajuda. E não tinham por trás organizações sólidas, com fortes laços de solidariedade e relações de cooperação, que dão retaguarda coletiva às dificuldades individuais.

A diferença entre experiências que dão certo e outras que dão errado consiste em algo muito simples: as primeiras projetam, realizam, erram e superam suas dificuldades; as outras desistem no meio do caminho. Experiências de êxito, que se tornaram exemplares, colecionaram uma série de problemas ao longo de sua trajetória. O êxito, portanto, não foi a ausência de insucessos, mas a capacidade de superação encontrada.

A vantagem do patamar em que nos encontramos é que o conhecimento dos insucessos e a maneira de contorná-los ou superá-los são reconhecidos como extremamente valiosos. A disseminação das TSs conta com um conjunto de organizações capazes de servir de ferramenta para outras organizações que também buscam sucesso em sua empreitada. Experiências concretas podem ser estruturadas como mecanismos de apoio para sua solução de problemas.

O processo de construção e a construção do processo das TSs

Outra diferença do estágio atual da discussão das TSs é que, sem abandonar a importância da engenharia operacional envolvida em cada uma delas, passou-se a discutir mais intensamente sua arquitetura. Assim, o processo de construção das tecnologias se tem feito acompanhar da construção do processo com seus atores. A engenharia de construção das tecnologias é essencial porque visa garantir:

- antes de mais nada, o *reconhecimento da autoria* de quem criou determinada TS. As pessoas ou o grupo social que inventou aquele processo passam a ser conhecidos e reconhecidos por sua criação;
- o *registro da experiência*. O simples fato de documentar experiências em texto, filme e fotografias cria, para um determinado grupo ou comunidade, o que às vezes são os primeiros documentos com reconhecimento público sobre aquilo que criaram;
- a concessão de um *status de excelência* pela inovação, por exemplo, por meio das premiações. As pessoas são valorizadas naquilo que fazem e, ao servirem de exemplo, tornam-se referência para os que estão começando e buscam apoio;
- a *sistematização dos processos de construção*, transformando conhecimento tácito em conhecimento explícito, sistematizado. Muitas inovações criadas pela engenhosidade popular podem ser aprimoradas com o auxílio da comunidade científica de universidades e centros de pesquisa;
- a *manualização*, tendo em vista a reaplicação. O conhecimento da solução encontrada por uns pode ser extremamente útil à superação de um mesmo problema por outros. O importante, além de explicar como se faz, é criar referências e proporcionar contatos que são a própria razão de ser da rede.

No entanto, a arquitetura das tecnologias é fundamental à sua sustentação e ao seu fortalecimento. No Brasil, a preocupação em dar musculatura às TSs se verifica em pelo menos dois movimentos importantes.

O primeiro é o de integrar os diversos bancos de dados existentes, hoje espalhados por vários órgãos e portais. Quando estiverem integrados, será possível saber com que estoque de tecnologias contamos, que tipo de experiências e premiações elas têm e qual nível de informações sistematizadas está disponível. É o primeiro passo para pensar, num segundo momento, em especializar competências entre diferentes organizações para dar suporte às tecnologias. Nesse âmbito, há dois resultados projetados: o Portal das Tecnologias Sociais, destinado a abrigar discussões, experiências e parceiros, e o Centro de Tecnologias Sociais, de iniciativa da Petrobras.

O segundo movimento, capitaneado pela Fundação Banco do Brasil e apoiado de forma decisiva pela Finep e pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, foi a formação da Rede de Tecnologia Social (RTS). A RTS reúne promotores, parceiros, financiadores e estudiosos das tecnologias. Congrega dirigentes governamentais, técnicos e especialistas, gestores de políticas públicas, financiadores de estudos, pesquisas e projetos, representantes de associações, ONGs e os "desenvolvedores" de muitas das tecnologias.

A idéia de montar e acionar uma rede de atores é a iniciativa mais importante no campo das TSs em toda a sua existência, porque reúne e organiza um conjunto de iniciativas que permaneciam dispersas, isoladas e sobrepostas. Facilita a troca de informações e permite a estruturação de suportes que podem ser decisivos ao esforço de reaplicação e consolidação das TSs.

Abre-se a oportunidade inédita de construir uma agenda de integração das tecnologias que pode estruturar soluções mais amplas, menos parciais, e formar mercados solidários que proporcionem novas janelas a muitos empreendimentos. Cadeias produtivas agrícolas podem se articular com redes capazes de organizar a venda de seus produtos. Diferentes órgãos governamentais podem se dedicar mais especificamente, de modo articulado, a diferentes fases de implementação, como a formação de modelos de negócio, o financiamento ou a organização de cooperativas de crédito, a formação para a gestão de empreendimentos solidários e a organização da logística de distribuição, entre outras.

Além de permitir que as informações sobre as tecnologias e os interlocutores de cada uma delas circulem entre os diferentes circuitos e tenham sustentação específica em diferentes fases, isso pode diminuir a linha divisória que aparta as tecnologias rurais das urbanas; as das grandes e as das pequenas cidades; as de produção e as de consumo.

Combinada à perspectiva aberta pelo governo brasileiro de criar, sob o nome de Casa Brasil, bases integradas digitalmente (computadores, internet, portais de serviços e informações) para o desenvolvimento de iniciativas de caráter público e republicano, é possível prever que a RTS possa muito brevemente operar *on-line* em todo o território nacional com razoável grau de integração. Quem mora na periferia das grandes cidades poderá contatar pessoas e organizações em cidades a milhares de quilômetros de distância, inclusive aquelas de onde migraram. Até 2006, pode haver até 3 milhões de pessoas conectadas e com a chance de estabelecer interface com a RTS.

Os "módulos de presença" das Casas permitirão, por exemplo, que estejam disponíveis *kits* ou ferramentas eletrônicas de

gestão de programas governamentais. Eles permitirão obter informações e gerir projetos com apoio federal e facilitarão aos gestores públicos e cidadãos ter acesso à RTS, conhecer seus pontos e reaplicar soluções de modo adaptado, com assistência operacional.

Num futuro não muito distante, as tecnologias poderão estar em bibliotecas digitais e se tornar conteúdo de cursos a distância. Além da certificação individual, os cursos podem ser incorporados na análise de risco das instituições financeiras, em programas de desenvolvimento regional como os do Banco do Brasil, do Banco do Nordeste e do Banco da Amazônia. As organizações poderão, cobertas de razão, reivindicar o reconhecimento de que se credenciaram a contrair financiamentos porque formaram pessoas preparadas para gerir negócios solidários, consistentes e baseados em casos de sucesso.

Conclusão

A discussão sobre as tecnologias, em geral, atravessa todo o período que por muito tempo foi chamado, com ou sem razão, de Idade da Razão. Desde o século XVIII, primeiro com o paradigma mecânico, e ao final do século XX, com o paradigma eletrônico e robótico, a questão do uso, dos benefícios e dos prejuízos causados pelas tecnologias faz parte dos sonhos e dos pesadelos de qualquer pessoa, em qualquer sociedade. As tecnologias produziram simultaneamente muitos beneficiários e muitas vítimas.

No século XXI, continuam a existir beneficiários e vítimas, mas surge um fenômeno que vira do avesso essa discussão. As tecnologias e todas as suas criações, ao se sofisticarem, tornam-se cada vez mais baratas, mais banais e mais populares. O aperfeiçoamento das células fotoelétricas e o barateamento de seus custos

levaram-nas para as torneiras dos banheiros públicos, para controlar o ato de lavar as mãos. Ao contrário do passado, quando as tecnologias eram caras e os recursos naturais eram baratos e abundantes, hoje as tecnologias são abundantes e os recursos naturais, como a água, são caros e escassos.

O grande desafio para as tecnologias passa a ser menos o de criá-las e multiplicá-las, que se tornou mais fácil e mais barato, e mais o de torná-las acessíveis ao uso sustentável. No mercado, as tecnologias mais rapidamente se tornam obsoletas se permanecem na escala dos milhares, e não dos milhões. Fala-se cada vez menos em gigabits e megapixels, e mais nas medidas que fazem sentido para as necessidades pessoais.

De certa maneira, os avanços dão novamente razão ao filósofo da Antigüidade que dizia ser o homem a medida de todas as coisas. Afinal, as tecnologias mais modernas afirmam-se pelo critério da simplicidade. Quanto mais fácil de operar e mais rápidos os resultados obtidos com uma única operação, tanto melhor. As velhas medidas – tamanho, peso, volume – voltam a ser a medida das inovações de ponta, porque as maiores preocupações são as de tornar as máquinas e os dispositivos cada vez menores, cada vez mais portáteis, cada vez mais leves. E há uma medida básica: tudo precisa ser cada vez mais bonito.

Quanto mais simples a tecnologia, é sinal de que a vida se tornou mais complexa. Há custos declinantes em termos de matérias-primas e de processos produtivos e custos extraordinários das transações e das relações. Mesmo o debate econômico é invadido por noções como as de confiança, cooperação, reciprocidade, escolhas, riscos e oportunidades. Os valores e os custos maiores são dados pelas pessoas e pelas relações que estabelecem.

Com esse pano de fundo, as TSs, mesmo as que são invenções milenares, voltam a fazer sentido e a despontar como um desafio moderno. Afinal, se os padrões tecnológicos excludentes criam miséria em larga escala e ampliam problemas também milenares, como a fome e a desnutrição, a desigualdade econômica e social, tais tecnologias podem se tornar elos de uma estratégia que se utiliza de seus mais importantes pilares: o envolvimento das pessoas e a sustentabilidade das soluções.

Buscamos mostrar que estamos muito mais próximos de um conceito comum de TSs do que se imaginava. Parecia difícil defini-las, mas não tanto quando simplesmente se procurou olhar em volta e perceber o que já existe e o que precisa ser feito para elas se tornarem maiores, mais fortes, mais sociais do que já são.

Este é o debate das políticas públicas. As tecnologias conquistaram um grau de maturidade, credibilidade e excelência que lhes permitiu chamar a atenção dos gestores públicos, dos pesquisadores, das organizações sociais e dos governos. O processo brasileiro, com a formação da RTS e a intensa interação de seus mais diversos atores, pela primeira vez dá ao tema uma personalidade coletiva e a dimensão de um movimento.

Tecnologia social: a experiência da Fundação Banco do Brasil na disseminação e reaplicação de soluções sociais efetivas

Jacques de Oliveira Pena*
Claiton José Mello**

O investimento social realizado pela Fundação Banco do Brasil tem o propósito de promover a inclusão social e a melhoria das condições de vida de comunidades participantes dos programas sociais desenvolvidos pela instituição. Desde 1988, quando começou a atuar com os projetos criados no âmbito do Financiamento à Pesquisa Científica (Fipec) e do Fundo de Desenvolvimento Comunitário (Fundec), conjunto de projetos apoiados anteriormente pelo próprio Banco do Brasil, a meta de fazer uma intervenção focalizada nos graves problemas brasileiros sempre orientou as ações sociais da organização.

Com um conjunto de programas próprios e estruturados, nas áreas de educação, geração de trabalho e renda, cultura, saúde e meio ambiente, a Fundação Banco do Brasil instituiu, em 2001, o programa Banco de Tecnologias Sociais com o objetivo de dar voz social para experiências desenvolvidas por outras instituições que, muitas vezes isoladas, não teriam a possibilidade de ampliação de suas experiências. Com o Banco de Tecnologia Social, a Fundação Banco do Brasil promove a

* Presidente da Fundação Banco do Brasil.

** Diretor de Comunicação e Marketing Institucional da Fundação Banco do Brasil.

aproximação de soluções concretas aos problemas sociais brasileiros.

Assim, o Banco de Tecnologia Social é a forma pela qual a Fundação Banco do Brasil dissemina soluções geradoras de transformação social, considerando tecnologia social (TS) todo processo, método ou instrumento capaz de solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil reaplicabilidade e impacto social comprovado.

Para facilitar o acesso a essas informações, foi segmentada uma base de dados, disponível na página <www.cidadania-e.com.br>, com soluções inovadoras para problemas voltados a demandas de água, alimentação, educação, energia, habitação, renda, saúde e meio ambiente.

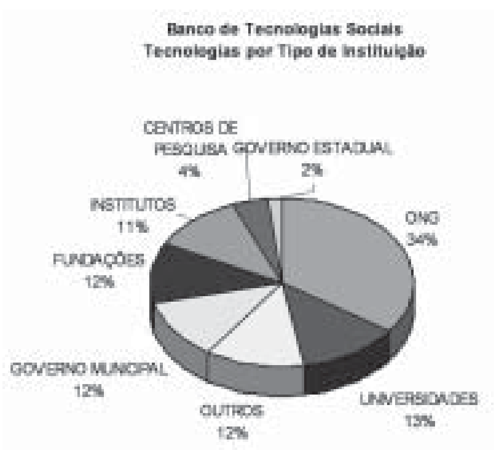


Como meio de obter esses conhecimentos sociais que se encontram nas associações comunitárias, universidades, centros de pesquisa, prefeituras, ONGs, entre outras organizações da sociedade, foi lançado o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social. O prêmio, que acontece a cada dois anos,

cumpre a função de identificar e certificar as tecnologias. Em suas duas edições, 2001 e 2003, já foram certificadas 223 TSs.

Um bom exemplo de TS é a do soro caseiro: um pouco de sal, açúcar e água fervida pode evitar a desidratação tanto no Nordeste, no Sul ou no Sudeste brasileiro quanto na África ou na Ásia. A TS tem a capacidade de solucionar um grave problema social se aplicada em escala.

Vejamos o exemplo de uma TS finalista do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social em 2001: a Cisterna de Placas Pré-Moldadas, desenvolvida pelo Programa de Aplicação de Tecnologia Apropriada às Comunidades (Patac), da Paraíba. A TS consiste na construção de estrutura para captação e armazenamento da água da chuva, por meio de calhas instaladas nas casas, ligadas à cisterna de placas. De construção simples e tradicional, a cisterna oferece água limpa e fácil de ser tratada, liberando a família da necessidade de buscar água poluída em barreiros distantes, na época de estiagem. O custo aproximado dessa instalação varia em torno de R$ 1.400,00 e ela pode ser construída em sistema de consórcio ou mutirão. Atualmente, existe uma meta de diversas instituições e do próprio governo federal de implantar 1 milhão de cisternas no semi-árido brasileiro.



A reaplicação de TSs, em escala, pode ser um caminho viável para a solução de problemas estruturais. Podemos analisar o caso do analfabetismo no país. A solução não é criar uma nova metodologia para a alfabetização, mas reaplicar programas que já mostraram resultados satisfatórios. É o caso, por exemplo, do BB Educar, TS de alfabetização de jovens e adultos da Fundação Banco do Brasil. O BB Educar já alfabetizou cerca de 150 mil pessoas em doze anos de existência. Atualmente, são outros 100 mil alfabetizandos em salas de aula. No entanto, para solucionarmos o problema, que beira a soma de 20 milhões de analfabetos em todo o país, temos de multiplicar e potencializar TSs como a do BB Educar, que é uma solução efetiva, reaplicável, de baixo custo e de fácil implementação.

Como forma de viabilizar a reaplicação das TSs, a Fundação Banco do Brasil está construindo o modelo de franquia social, que pretende transferir o conhecimento social para outras instituições, entidades e empresas, garantindo, em todos os passos de reaplicação, efetividade, qualidade, controle e constante desenvolvimento do processo. Algumas TSs que serão disponibilizadas pela Fundação Banco do Brasil, nos próximos dois anos, são as desenvolvidas pela Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (Asmare), de Belo Horizonte, com foco em reciclagem, e o próprio BB Educar.

Hoje, a Fundação Banco do Brasil atua em dois grandes focos – educação e geração de renda –, buscando sempre a reaplicação de TSs, por meio da mobilização comunitária e da articulação de parcerias. Na educação, os programas são estruturados com ênfase na complementação escolar, na alfabetização e na inclusão digital. Na geração de renda, a atuação está direcionada a cadeias produtivas, promovendo a inclusão de comunidades pobres em processos produtivos solidários e sustentáveis.

É o caso da cajucultura, em que estamos reaplicando uma TS desenvolvida pela Embrapa Agroindústria Tropical, de Fortaleza, chamada Minifábrica de Castanha-de-Caju, que também será uma franquia social. Essa TS promove o aperfeiçoamento da produção e o melhor aproveitamento das castanhas. Serão mais de cinqüenta minifábricas, distribuídas em cinco estados do Nordeste. Com a intervenção da Fundação Banco do Brasil, envolvendo diversos parceiros, os pequenos produtores rurais estarão participando de toda a cadeia produtiva, não só na produção, mas também no beneficiamento, na seleção, na comercialização e na exportação das castanhas-de-caju.

Outras cadeias produtivas, combinadas com a aplicação de TSs, serão alvo de investimentos sociais da Fundação Banco do Brasil até 2006, como, por exemplo, nas áreas de reciclagem, caprino e ovinocultura, apicultura e mandioca. Esses investimentos fazem parte da contribuição da Fundação Banco do Brasil para o programa Fome Zero do governo federal, promovendo ações de transformação estrutural e que têm como alvo as regiões Norte e Nordeste, comunidades indígenas e quilombolas, além de populações que vivem nos e dos lixões.

Senaes e a economia solidária – democracia e participação ampliando as exigências de novas tecnologias sociais

Paul Singer*
Sonia Maria Portella Kruppa*

A aplicação de conhecimentos científicos de vetor social-transformador na construção de políticas públicas democráticas, participativas e voltadas para a inclusão social é preocupação internacional. A erradicação da pobreza extrema é uma das metas da Organização das Nações Unidas (ONU) para o novo milênio. Desde 1994, um programa voltado para a Gestão das Transformações Sociais (Management of Social Transformations – Most) foi criado pela Unesco – organismo da ONU voltado para a educação, a ciência e a cultura. A meta é promover investigações internacionais comparadas e relacioná-las à formulação de políticas sobre as transformações sociais contemporâneas e sobre temas de importância mundial.[1] Os países, entre os quais o Brasil,

* Secretaria Nacional de Economia Solidária (Senaes) e Universidade de São Paulo (USP).

[1] Esse programa da Unesco foi criado para "contribuir para a compreensão das transformações sociais; estabelecer vínculos sustentáveis entre investigadores em ciências sociais e responsáveis pela tomada de decisões; fortalecer capacidade científica, profissional e institucional, pondo ênfase nos países em desenvolvimento; promover o desenho de políticas públicas considerando os resultados da investigação" (disponível em: <http://www.unesco.org/most/flyerspa.htm>).

vêm estabelecendo enlaces com esse programa. Nessa interação, destaca-se, também, a análise feita das organizações não-governamentais e de seu papel na construção dessas políticas.

A Secretaria Nacional de Economia Solidária (Senaes) foi criada pelo presidente Lula, em junho de 2003, no âmbito do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). É resultado da proposta apresentada ao presidente pelo movimento da sociedade civil, organizado em torno do Grupo de Trabalho (GT) da Economia Solidária e que, simultaneamente à Senaes, cria o Fórum Brasileiro de Economia Solidária. Mais precisamente, foram as entidades de fomento dos empreendimentos assim organizados aquelas que, num primeiro momento, participaram mais ativamente de sua criação.

A descrição das entidades desse GT ajuda a iniciar a questão que nomeia este capítulo. Elas são de diferentes matizes no espectro do que pode ser considerado público, abrangendo de entidades representativas de governos, como a rede de gestores de políticas públicas de economia solidária (ES) e, em certa medida, a Associação Brasileira dos Dirigentes de Entidades Gestoras e Operadoras de Microcrédito, Crédito Popular Solidário e Entidades Similares (ABCRED), que congrega representantes de bancos do povo, às unidades predominantemente estatais apenas (como as redes de universidades que criaram as Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares – ITCPs –, a Rede Brasileira de ITCPs e a Unitrabalho), passando por outras não estatais e governamentais, mas de forte caráter público pela evolução de sua trajetória, como a Cáritas, com ação junto aos setores populares do campo e da cidade, o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase), cuja notoriedade no campo social ganha destaque com as ações de Betinho contra a fome, a Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educa-

cional (Fase) e o Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul (Pacs), reconhecidas por sua atuação com diferentes movimentos sociais, a Associação Nacional dos Trabalhadores em Empresas de Autogestão (Anteag) e a Agência de Desenvolvimento Solidário, constituída e coordenada pela Central Única dos trabalhadores (ADS-CUT), pela representação dos trabalhadores organizados em autogestão e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST).

Na construção da Senaes, desde o Fórum Brasileiro de Economia Solidária, os empreendimentos reivindicam e assumem maior protagonismo, propondo sua participação direta em todas as instâncias de diálogo e elaboração da política de ES. Ainda que eles já se fizessem presentes pela Anteag, pela ADS-CUT e pela Confederação das Cooperativas de Reforma Agrária do Brasil (Concrab), estruturas de sua representação, sua força ganha maior densidade com o I Encontro Nacional de Empreendimentos Solidários, ocorrido em agosto de 2004.

A Senaes, em si, exige uma nova tecnologia social (TS), se a considerarmos como "técnicas e metodologias transformadoras desenvolvidas na interação com a população, que representam soluções para inclusão social"[2] e se a política é a arte de intervir na sociedade. Nessa definição de TS, o processo é também um produto.

Dessa forma, uma primeira tecnologia exigida é a que torna possível a arquitetura da política da Senaes, na interação de Estado, sociedade civil organizada e trabalhadores diretamente envolvidos com essa nova forma de produção. Cabe destacar que a criação dessa nova área de governo oportuniza a criação

[2] In: Rede de Tecnologia Social, s/d. Mimeogr. (documento preparatório para a I Conferência Internacional de Tecnologia Social).

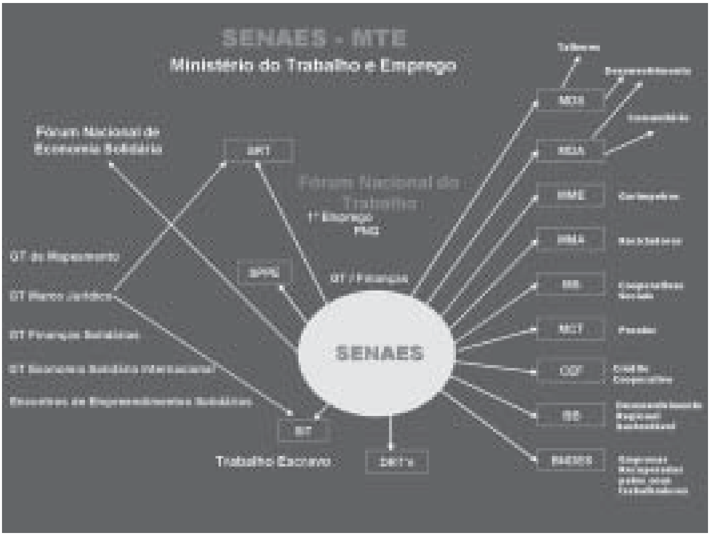
de políticas que se voltam para a articulação de trabalhadores que, fora e/ou excluídos do mercado formal, buscam na ES uma nova organização do trabalho.

A ES é o conjunto de atividades econômicas – de produção, distribuição, finanças e consumo – organizadas de forma autogestionária, ou seja, no âmbito das quais não há distinção de classe: todos os que nelas atuam são seus proprietários e todos os que são proprietários nelas trabalham. A democracia na gestão dos empreendimentos (uma cabeça, um voto) é o que distingue a ES da economia capitalista. Essa forma exige que novos conhecimentos sejam produzidos. As universidades, envolvidas com o processo de incubação de grupos de trabalhadores assim organizados, vêm se dedicando a essa tarefa, da mesma forma que o movimento social da ES. O processo de incubação é necessariamente interdisciplinar. Conteúdos do direito, da administração, da educação, da psicologia, das engenharias, da arquitetura, das ciências humanas, enfim, são chamados para responder à complexidade que a transformação do mundo do trabalho exige.

Decorrência dessa complexidade, a Senaes foi criada com vocação intersetorial. Seu único programa no Plano Plurianual (PPA/2004-2007), denominado Economia Solidária em Desenvolvimento,[3] espelha a ampla plataforma do movimento social de ES, que congrega ações voltadas para educação, formação e qualificação profissional de seus trabalhadores, ciência & tecnologia, crédito e finanças solidárias, fomento e articulação de

[3] Por decisão tomada em conjunto pela equipe dessa secretaria, as ações da Senaes foram articuladas em um único programa visando maior coesão entre si. Da mesma forma, é duplo o sentido da expressão “em desenvolvimento”. A Senaes deve apontar para outro modelo de desenvolvimento que não aquele produtor da exclusão social de significativas parcelas da população e, ao mesmo tempo, desenvolver-se como nova política pública.

empreendimentos em cadeias produtivas, comércio ético e justo, constituição de novo marco jurídico, entre outras. Exige, portanto, a criação de estruturas informais (reuniões e articulações diversas) e formais (como o Conselho Nacional de Economia Solidária), que permitam sua articulação com áreas de governo sob responsabilidade de outras secretarias do próprio MTE e com outros ministérios. O êxito da Senaes exige que sua equipe crie outra tecnologia de gestão da política pública, atendendo a dois requisitos fundamentais: superação da condição das políticas verticais e fechadas em si mesmas, pela propositura de canais permanentes de comunicação com os trabalhadores, com quem se relaciona e com quem define seu *modus operandi*; construção de ferramentas de gestão capazes de possibilitar parcerias diversas e em planos diferentes. O organograma circular, indicando múltipla intersetorialidade, representa o desafio da formulação da política da ES, neste início de sua institucionalidade no governo federal.



Para responder a essa intersetorialidade, ferramentas como os Termos de Cooperação, assinados com bancos públicos e outras áreas de governo, têm ampliado a atuação da Senaes no plano horizontal. Em termos de sua ação finalística – promoção do apoio e fomento aos empreendimentos localizados nos diferentes territórios do país –, a Senaes vem buscando estabelecer mediações que permitam sua capilarização. Outros níveis de governo (estados e municípios), instituições da sociedade civil e as Delegacias Regionais do Trabalho (DRTs) vêm sendo chamados para cumprir esse papel, dando respostas ao desafio de construir um novo pacto federativo, democrático e com participação direta da população organizada. O fortalecimento da estruturação nacional e regional do Fórum Brasileiro deve permitir a construção de mecanismos de participação direta na democratização do Estado[4] em todos os níveis de governo.

A esse respeito, a Senaes, por meio de seu Departamento de Fomento, propôs a governos estaduais e municipais uma parceria para formatação e execução de Centros Públicos de Economia Solidária. O projeto está em andamento em catorze

[4] A estrutura do Fórum Brasileiro de Economia Solidária, no momento, é composta das seguintes instâncias: a Coordenação – o “Senado” da ES – composta por três representantes por estado, sendo dois oriundos de empreendimentos e um representante das instituições de fomento e/ou da rede de gestores, além das entidades que compõem o GT Brasileiro e que se reúne semestralmente, o Conselho Interlocutor, composto do GT Brasileiro e de um representante por estado, que se reúne, também semestralmente, compondo um calendário alternado e intermediário ao da Coordenação, permitindo que a representação do Fórum reúna-se a cada trimestre. Há, ainda, a Secretaria Executiva para gestão cotidiana dos assuntos do Fórum e assistida por uma comissão gestora. Já quase como parte da estrutura do Fórum, desde 2001, o movimento vem constituindo plenárias nacionais, que congregam um número maior de empreendimentos e de agências de fomento. A última dessas plenárias – I Encontro de Empreendimentos da Economia Solidária – recebeu cerca de 2.200 inscrições, sendo pelo menos 1.050 provenientes de cooperativas e associações.

localidades, envolvendo grandes capitais como Porto Alegre, São Paulo, Belo Horizonte, Recife, Belém, bem como o Estado do Piauí. Os Centros Públicos deverão nuclear ações de formação, crédito e comercialização de produtos da ES, de forma cogerida pelos governos locais ou regionais e pelo movimento organizado em fóruns estaduais, contribuindo para o aprendizado dessa nova maneira de executar a política pública e, certamente, beneficiando milhares de empreendimentos que terão maior possibilidade de vir a se organizar em cadeias produtivas.

A Senaes espelha, desde sua estrutura, a preocupação com o conhecimento que possa municiá-la para a formulação de diagnósticos, de instrumentos de atuação e de políticas que fortaleçam a ES, sendo esse o papel principal de seu Departamento de Estudos e Divulgação.

Diferentes grupos de trabalho foram constituídos, em parceria com o Fórum Brasileiro de Economia Solidária, para atender a necessidades vitais dos empreendimentos solidários.

Um primeiro GT é aquele voltado para as ações de mapeamento dos empreendimentos da ES. A Senaes optou por fazer esse diagnóstico em parceria com o movimento de ES, por considerar que, dessa maneira, ao mesmo tempo que os empreendimentos são identificados, o movimento tem outras oportunidades de fortalecer a si próprio e aos mecanismos de participação ao envolver-se nesse processo de reconhecimento, necessário à democracia, por ampliar a capacidade de representação dos fóruns regionais e nacional. Estão envolvidos no processo de mapeamento 34 universidades e mais de cinqüenta instituições da sociedade civil, além de empreendimentos que também compõem as equipes gestoras estaduais do Sistema de Informações em Economia Solidária (Sies).

Outro desses GTs é o de finanças solidárias. O grosso das cooperativas e associações que constituem a ES é formado por gente desprovida de meios para capitalizar seus empreendimentos, carecendo também de fundos que sustentem os trabalhadores e suas famílias até a venda da produção e o recebimento do pagamento devido. O problema não é novo. A intermediação financeira formal volta-se primordialmente para o público de posses, que oferece garantia real pelos créditos que toma. Aos pobres resta a ajuda de parentes e amigos ou o serviço terrivelmente caro do agiota.

A solução ao problema exigiu a invenção de técnicas sociais, desde as cooperativas de crédito, surgidas na Europa, a partir de meados do século XIX, até o merecidamente famoso Grameen Bank, criado por Muhammed Yunus em Bangladesh há pouco mais de um quarto de século. Essas técnicas sociais, no entanto, não se ajustam diretamente às necessidades da ES, tal como ela vem se construindo no Brasil, na última década e meia. A criação de cooperativas de crédito foi restringida durante o longo regime militar (1964-1985) no Brasil e só muito recentemente essas travas estão sendo gradualmente removidas. Décadas se passarão até que o desenvolvimento da cooperação de crédito possa contribuir para a inclusão financeira dos muito pobres.

O microcrédito tem tido um desenvolvimento modesto nos últimos trinta anos no Brasil, o suficiente para mostrar que se trata de uma TS efetiva para combater a pobreza entre microempreendedores. Mas ele não cumpre essa função quando se trata de financiar empreendimentos de trabalho associado, pois o teto dos valores emprestados é absolutamente insuficiente para atender às necessidades desse tipo de empreendimento. Além disso, a responsabilidade coletiva nos empreendimentos

solidários faz com que o risco no financiamento a eles seja bem menor do que nos concedidos a empreendedores isolados, o que significa que a tarefa do agente de crédito no financiamento de cooperativas e associações é de outra natureza.

A tarefa do GT de finanças solidárias é desenvolver TS que proporcione crédito assistido aos agrupamentos de desempregados e de trabalhadores socialmente excluídos, que se unem para empreender em conjunto. Como ela não existe ainda, é difícil prefigurar seus contornos, mas há protótipos interessantes, como o Banco Palmas, que é um sistema de finanças comunitárias, à base de um cartão de crédito cujo meio de pagamento é uma moeda social. O Banco Palmas usa, de forma engenhosa, uma moeda própria para reter boa parte da demanda dos mais pobres no mercado “interno”, formado pelos comerciantes que aceitam pagamentos nessa moeda.

Outro protótipo são os Bancos do Povo municipais, instituídos por prefeituras, que concedem microcrédito a microprodutores, sendo que vários seguem o modelo do Grameen Bank, constituindo redes de grupos de aval solidário, orientados por agentes de crédito que vivem na comunidade. Alguns desses Bancos do Povo inauguraram linhas de crédito de valor mais elevado para cooperativas e associações. São experimentos recentes demais para poderem ser avaliados, mas revelam a riqueza potencial das TSs desenvolvidas em diferentes partes do mundo, tendo como quadro referencial a ES.

Outro GT é o do marco legal, que se empenha em propor legislação que regulamente e incentive a ES. Trata-se de criar um arcabouço legal que possa abrigar desde empresas recuperadas por seus ex-empregados, cooperativas de produtores agrícolas familiares, cooperativas agropecuárias, que reúnem todos os lotes de seus associados num único empreendimento agroindus-

trial, até cooperativas de recicladores de lixo, de prestadores de serviços ao consumidor final e a empresas e repartições públicas e privadas. O problema a enfrentar não é somente a insuficiência da legislação vigente, mas a necessidade de assegurar ao trabalhador da ES os direitos que a legislação do trabalho assegura apenas ao trabalhador regularmente empregado.

Tanto a Companhia Harmonia, que reúne num empreendimento agroindustrial gigantesco 3.200 famílias, como a Bruscor, que não é uma cooperativa regular porque tem menos de vinte membros, enfrentam essa problemática. O alto custo para o empregador faz com que o nível de emprego formal tenda a diminuir ao longo dos últimos decênios. A outra face da moeda é o desemprego em massa e a multiplicação de empregados "atípicos", que não gozam dos direitos trabalhistas. A ES não aceita essa tendência como se fosse uma fatalidade, mas almeja que os que nela se inserem gozem os direitos que dão dignidade ao trabalhador. A TS que se busca é a que viabilize que trabalhadores sem patrão possam garantir para si condições de vida e de trabalho no mínimo não inferiores às dos regularmente empregados.

A TS que solucione esse problema certamente não se limitará a nova legislação, pois terá de encontrar no auto-emprego coletivo um substituto superior do emprego em empresa capitalista ou pública.

Ainda, localizadas em ponto bastante distinto no panorama social brasileiro, estão no campo das TSs as ações da Senaes voltadas para inclusão de minorias étnicas no país, especialmente aquelas voltadas para quilombolas e índios, comunidades chamadas tradicionais, apesar de não serem isoladas como acredita o senso comum. Essas comunidades, tendo antigo histórico de contato com a sociedade abrangente e com o "mercado",

têm lógicas econômicas distintas da lógica capitalista. Suas formas de organização da produção, formas de troca, uso da produção para o consumo e do excedente para pequenas trocas, práticas de ajuda mútua e de solidariedade (que tem nos mutirões um de seus exemplos) são distintas da lógica da acumulação, do valor de troca e da competição capitalistas.

Quando esses grupos passam a se defrontar com a lógica capitalista de forma mais intensa, sofrem (e sofreram, como sabemos) graves conseqüências para sua própria existência física. Assim, hoje, como forma de resistir a essa lógica, que significa na maior parte dos casos espoliação e violência, essas comunidades têm encontrado na ES uma forma de se inserir no "mercado" de forma dinâmica, sem abandonar sua própria lógica econômica. Não que essas comunidades já fossem ES, mas essa organização econômica representa para elas outra forma de se inserir e se relacionar com a sociedade abrangente, o que de fato vem ocorrendo cada vez mais com as comunidades quilombolas e indígenas.

É o caso do projeto de compras coletivas Quilombolas em Rede, no Rio Grande do Sul, envolvendo vinte comunidades com cerca de 1.300 famílias. O projeto tem como objetivo ampliar o poder de compra da população quilombola, fomentar a produção local e constituir uma rede quilombola de consumo, produção e comercialização de alimentos, articulando o conjunto das comunidades do estado, em número estimado de cem comunidades.

Da mesma forma, as mulheres da Comunidade Indígena da Aldeia Passarinho, em Mato Grosso do Sul, descobriram no artesanato em taboa a produção de bolsas, tapetes, adornos, criando e recriando peças a partir do conhecimento tradicional, resgatando, agregando e fortalecendo com essa produção sua identidade cultural.

Em resumo, o que se vê por todo o país, no campo e na cidade, é a descoberta da ES como outra maneira de produzir, distribuir e consumir. Nesse processo, no momento, estão envolvidas 34 universidades brasileiras de todas as regiões do país. Articuladas pelo Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares (Proninc), vêm elaborando e propondo tecnologias sociais para empreendimentos coletivos e autogestionários. Esse processo só terá êxito efetivo se apontar, também, para outro modelo de desenvolvimento, um modelo que garanta o desenvolvimento de toda a comunidade, sem exclusão.

A ES vem se constituindo como uma alternativa estruturante para a saída de pessoas pobres e muito pobres, inclusive para aquelas beneficiadas pelos programas de transferência de renda. Desenvolver uma comunidade pobre é aumentar-lhe a renda monetária, com a qual possa adquirir bens e serviços vendidos fora dela. Ora, a única maneira não casual nem ilegal de uma comunidade pobre multiplicar o dinheiro que seus membros ganham é vender para fora mercadorias mais caras, em quantidades crescentes, sem que seu preço caia (ao menos a curto prazo). Encontrar tais mercadorias é, portanto, condição essencial mas não suficiente para dar partida ao processo de desenvolvimento. O desenvolvimento aqui almejado é o da comunidade como um todo, não apenas de alguns de seus membros. Por isso, não pode ser alcançado pela atração de algum investimento externo à comunidade. O investimento necessário ao desenvolvimento tem de ser feito pela e para a comunidade toda, de modo que todos possam ser donos da nova riqueza produzida e beneficiar-se dela. Não se trata, tampouco, de estimular pela competição o "empreendedorismo" individual, que inevitavelmente traz consigo a divisão da comunidade em ganhadores e perdedores. "Desenvolvimento comunitário" signi-

fica o desenvolvimento de todos os seus membros conjuntamente, unidos pela ajuda mútua e pela posse coletiva de certos meios essenciais de produção ou distribuição.

O desenvolvimento exige, portanto, que a comunidade encontre, por meio de novas tecnologias sociais, uma brecha de mercado que permita que seus membros produzam algo que lhes proporcione “boa remuneração”. Por isso, além da parceria com o Fórum Brasileiro de Economia Solidária, a relação com os centros de pesquisa e universidades e a formação contínua e sistemática de agentes de desenvolvimento com essa perspectiva são igualmente ações fundamentais da Senaes.

Tecnologia social e desenvolvimento local

Silvio Caccia Bava*

O que entendemos por tecnologia social transformadora

> Toda relação do homem com a natureza é portadora e produtora de técnicas que se foram enriquecendo, diversificando e avolumando ao longo do tempo... As técnicas oferecem respostas à vontade de evolução dos homens e, definidas pelas possibilidades que criam, são a marca de cada período da história (Santos, 2000, p. 62-63).

O período da história em que vivemos é comandado pelo capital financeiro e pelas grandes corporações transnacionais. São esses atores que dão o sentido ao que Milton Santos identifica como "a vontade de evolução dos homens". Nunca antes o poder havia se concentrado em tão poucas e tão poderosas mãos. Esse poder destrói, subjuga, hierarquiza, homogeneíza, transforma tudo em mercadorias. Esse poder impõe a lógica do mercado como a lógica de organização da sociedade e das relações sociais, enaltecendo a competição, o individualismo, a lei do mais forte.

As técnicas e metodologias utilizadas por esse modelo de desenvolvimento submetem as sociedades – e seus cidadãos e cidadãs – a uma combinação perversa da aceleração do processo

* Sociólogo, diretor do Instituto Pólis.

de acumulação de capital com o aumento do desemprego, da pobreza, da desigualdade, da exclusão social, com a exploração e a degradação sem limites dos recursos ambientais.

Mesmo sendo um poder hegemônico, isto é, que penetra os campos da economia, da vida em sociedade, da política e da cultura, e impõe seus valores sobre o conjunto das sociedades, esse poder dos "agentes do mercado" não é absoluto. Ele também engendra seu contrário: as práticas de resistência, os movimentos sociais e políticos que, tendo por referência uma outra "vontade de evolução dos homens", buscam reverter o quadro, pôr a economia a serviço da sociedade e construir alternativas de desenvolvimento e de organização social fundadas na solidariedade, na inclusão social, na busca da eqüidade, no respeito aos direitos humanos, na preservação ecológica, na justiça social. Esse movimento social que recentemente adquire escala global, denominado "altermundialista", acredita que um outro mundo é possível, lança as bases para a construção de novos paradigmas, cria novas técnicas e metodologias para realizar seus objetivos.

Como todo movimento contra-hegemônico, tem um sentido "de baixo para cima", da sociedade para a esfera da política, do local para o nacional e o global. Com a revolução tecnológica da informática e dos sistemas de comunicação, as distâncias se encurtam em todos os sentidos, tanto horizontalmente na sociedade, com a conformação de redes e fóruns que elaboram e debatem os novos paradigmas, quanto nas relações entre o local, o nacional e o global. É em razão dessas características atuais que as experiências inovadoras de desenvolvimento de técnicas e metodologias participativas, orientadas para a inclusão social, são portadoras de um potencial transformador que também não estava dado em períodos históricos anteriores.

O pensamento hegemônico está em permanente conflito com as iniciativas contra-hegemônicas. De fato, necessita desse enfrentamento para seu *aggiornamento*, para absorver e neutralizar a capacidade transformadora dessas experiências inovadoras, para ressignificá-las e enquadrá-las em seus próprios paradigmas.

É com esse sentido, de desarmar as potencialidades transformadoras dessas experiências inovadoras, que o pensamento hegemônico busca desterritorializar essas ações, busca ignorar quem são seus protagonistas, busca negar que aí estão se construindo novas relações sociais que se apropriam de novas técnicas e metodologias e as desenvolvem e reelaboram com o sentido preciso de negação do modelo de desenvolvimento dominante.[1]

A noção de replicabilidade é, nesse contexto, também um conceito em disputa. Sugere, no campo da elaboração de novos paradigmas, que as experiências inovadoras inspiram novas iniciativas que criam novas formas de organização social e prefiguram e oferecem novos instrumentos para o desenho de uma nova sociedade. Sugere também que essas novas iniciativas abrem oportunidades para a emergência na cena pública de novos atores, reelaboram as experiências-referência e a partir delas criam novas relações sociais ao se efetivarem em novos contextos específicos e territórios determinados.

Já no campo hegemônico, a proposição é a de esterilização da capacidade transformadora dessas novas técnicas e metodologias, dessa nova tecnologia social. Uma vez que os temas de inclusão social, combate à desigualdade e à pobreza, por exemplo, são contraditórios com o modelo de desenvolvimento vigente e são tratados como temas residuais, tais inovações adotam o enfoque de atenuar ou reduzir os problemas e, para isso, conside-

---

[1] Ver a esse respeito Caccia Bava (2003).

ram que devem ser enfrentados por políticas de caráter focalizado e compensatório. Para operar essa reconversão ideológica das propostas de inclusão social, as técnicas e metodologias inovadoras têm de ser tratadas como coisas, e não como novas relações sociais. Passam a ter um valor em si, e dessa forma ficam asseguradas sua replicabilidade e sua inoperância como instrumentos de transformação social.

Essa discussão conceitual é importante para situar e valorizar o sentido transformador atribuído ao conceito de tecnologia social adotado pela Rede de Tecnologia Social (RTS): "Tecnologia social são técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas na interação com a população, que representam soluções para a inclusão social".

Nessa perspectiva, as experiências inovadoras podem ser avaliadas e valorizadas tanto pela sua dimensão de processos de construção de novos paradigmas e novos atores sociais, de fortalecimento da democracia e da cidadania, quanto pelos resultados que proporcionam em termos de melhoria da qualidade de vida.

É nesse registro que podemos identificar e valorizar o sentido maior atribuído aos esforços de elaboração teórica e prática sobre uma multiplicidade de experiências e iniciativas em áreas como economia solidária, microcrédito, desenvolvimento local, redes horizontais de solidariedade, cooperativas de produção e consumo, habitação, saúde, educação etc.

À busca de novas institucionalidades

Se bem é verdade que as experiências inovadoras nascem "de baixo para cima", também é verdade que, para que possam ultrapassar sua dimensão de experiências-piloto, são necessários esforços para a construção de ambientes institucionais favorá-

veis, isto é, novas leis, novas linhas de financiamento, enfim, novos arcabouços institucionais que envolvem não só o governo local, como as demais instâncias políticas da Federação.

O modelo do Estado de bem-estar social, construído nos países do Norte durante a segunda metade do século XX e sustentado como projeto político pela socialdemocracia, não corresponde mais às condições históricas do presente. O que hoje se busca, no campo da defesa da cidadania e da democracia, são novas relações entre Estado e sociedade civil, em que o Estado exerça um papel regulador que controle a voracidade dos agentes do mercado e crie as condições para um maior protagonismo de atores coletivos da sociedade civil comprometidos com a construção da inclusão social.

Novamente, a disputa de significados quanto aos conceitos em uso requer uma precisão: não se trata da defesa da terceirização das políticas públicas, que a Constituição atribui como responsabilidade ao Estado. Trata-se, isso sim, de enfrentar um arcabouço de leis, políticas de financiamento público e requerimentos de acesso que reafirmam privilégios e favorecem apenas as grandes empresas. Para abrir campo a fim de que as experiências-piloto ganhem escala, também é necessário o desenvolvimento de novas técnicas e metodologias.

As dificuldades para a criação e sobrevivência das cooperativas são um bom exemplo. Enquanto no Brasil as cooperativas de trabalhadores não têm nenhum peso significativo nas formas de organização do trabalho, no Uruguai mais de 40% de sua força de trabalho está organizada em cooperativas. Para seu sucesso no Uruguai, o país teve de criar leis e políticas públicas que estimulassem seu surgimento e fortalecessem as cooperativas que se constituíram.

O microcrédito é igualmente um exemplo de como o atual arcabouço institucional brasileiro impede o florescimento de uma economia solidária. Enfrentando evidente oposição por parte dos agentes do sistema financeiro privado, o microcrédito não só opera num contexto de ilegalidade, no qual seus agentes são apenas tolerados pelo poder público, como na grande maioria dos casos, que não são muitos, assume uma ótica empresarial que privilegia a garantia do financiamento, razão pela qual essa iniciativa inovadora vem sendo esterilizada como instrumento de inclusão social.

Isso já não ocorre em Bangladesh, onde o microcrédito foi assumido como instrumento de inclusão social. Na concepção de Muhammed Yunus, economista bengali que deu início ao microcrédito, a pobreza é criada como resultado da rejeição: rejeição pelas instituições, rejeição pelas políticas, rejeições pelos conceitos. Se essas coisas mudarem, não haverá pobreza. Para ele, a erradicação da pobreza não vem do aumento da riqueza que se distribui para os pobres. Vem da ação direta sobre os pobres, mobilizando sua energia para que possam produzir o que necessitam para sair da pobreza, seja por meio da produção, seja por meio da mudança das políticas públicas.

Com essa filosofia, o Grameen Bank cresceu, tornou-se referência mundial, tem cerca de 2,4 milhões de tomadores e forneceu microcrédito para aproximadamente 75% das famílias pobres de Bangladesh. Dos tomadores, 95% são mulheres. Sua taxa de inadimplência está em torno de 5%. Hoje possui 22 empresas e um patrimônio avaliado em mais de 1 bilhão de dólares.

Diversamente dos casos brasileiros, o Grameen Bank define microcrédito como um empréstimo sem avalista, dado às pessoas pobres, preferencialmente às mulheres pobres, sem con-

dições prévias impostas – se têm ou não experiência anterior ao negócio. O crédito é dado em confiança de maneira a criar o auto-emprego.[2]

Os exemplos positivos também existem no Brasil. O Sistema Único de Saúde (SUS) é considerado um dos mais avançados modelos de gestão de uma política pública de saúde em todo o mundo. Sua eficácia se deve, em grande parte, ao desenvolvimento de uma metodologia de controle social que se sustenta na participação popular. Com uma estrutura de gestão federal, estadual e municipal, organizada a partir de Conselhos de Gestão paritários e deliberativos, em que metade dos conselheiros é composta por cidadãos e cidadãs eleitos pela comunidade, e com a realização de conferências municipais, estaduais e federal que avaliam e propõem mudanças na política, esse modelo, que desenvolveu técnicas e metodologias próprias, não só é consagrado em todo o mundo, como serve hoje de referência para organizar também as políticas públicas de assistência social e de defesa dos direitos das crianças e dos adolescentes.

Esses exemplos, que atestam as potencialidades de uma nova institucionalidade construída para favorecer a inclusão social, ressaltam a importância da atuação do Estado na formulação de novas políticas públicas que abram essas oportunidades. Mas identificam também que os principais agentes de transformação social, que impulsionaram essas iniciativas e asseguraram seu sucesso, são os atores coletivos, os movimentos sociais, as associações e entidades, que viabilizam a participação cidadã nesses processos, atribuindo-lhes significados novos, de transformação social e de construção de novos paradigmas de desenvolvimento.

---

[2] Apresentação do Grameen Bank feita por Yunus em 10 de junho de 2001 a um grupo de brasileiros que foram conhecer a experiência. Apropriado do Portal do Microcrédito, via internet.

Sobre as possibilidades do desenvolvimento local

Partindo da definição de que "o propósito da RTS é promover o desenvolvimento local sustentável", abre-se uma discussão sobre o significado e a amplitude do conceito e de seu propósito.

Essa definição que busca o desenvolvimento sustentável opõe-se ao modelo de desenvolvimento dominante, que promove a fusão das empresas, a concentração do capital e da renda, o aumento da desigualdade social, a segregação urbana, a exclusão social, a degradação do meio ambiente. Nesse modelo atual confunde-se crescimento econômico com desenvolvimento. Mesmo nas épocas em que houve crescimento, não se reduziu a desigualdade. Temos observado que mesmo sem crescimento econômico os "agentes do mercado", nos últimos anos, têm apresentado performances cada vez melhores, seja os do setor financeiro, seja os das grandes corporações. Esse fenômeno é internacional e tem penalizado principalmente os países do Sul. Isso se dá em razão de políticas públicas que, em cada país, favorecem a concentração de renda, e de uma atuação do Estado que, cada vez mais, afasta-se da defesa do interesse público e é capturado pela lógica do modelo de globalização, modelo que opera em todas as escalas – internacional, nacional e local.

Disso decorre a questão: se desejamos um desenvolvimento sustentável, que por definição já se opõe ao modelo atual de desenvolvimento, afinal que tipo de desenvolvimento queremos? Uma primeira e provisória resposta pode ser dada com base em três critérios: queremos um desenvolvimento que beneficie a grande maioria da população; queremos um desenvolvimento com distribuição de renda; queremos um desenvolvimento que seja um projeto identificado com as aspirações da população e sustentado por ela.

Muitos dirão, com certa razão, que a discussão dessas possibilidades não diz respeito ao âmbito do local e que remete a um projeto nacional de desenvolvimento. De fato, a mudança de escala das experiências locais inovadoras, que se criam no âmbito local, para políticas com impacto nacional, necessita de políticas nacionais que favoreçam e estimulem as iniciativas de desenvolvimento local.

Mesmo a idéia de um projeto nacional de desenvolvimento, para se assumir como prioridade na agenda política nacional, precisa enfrentar o predomínio, ou melhor, a hegemonia do modelo neoliberal, que tem afastado essa possibilidade, afirmando o que se convencionou chamar de pensamento único; isto é, considerar que a única alternativa possível, em termos de modelo de desenvolvimento, é o modelo vigente.

No quadro de referências neoliberal, as iniciativas de desenvolvimento local se limitam a buscar melhorar um pouco o que existe, respeitadas as políticas concebidas pelos "agentes do mercado". Porém, existem outras possibilidades para conceber um projeto de desenvolvimento local: possibilidades que estão presentes em experiências inovadoras em curso ou que tiveram lugar recentemente, mas que não ganham a visibilidade necessária para colaborar na construção de novos paradigmas. Essas experiências, se vistas em seu conjunto, podem configurar contratendências, no sentido de buscar barrar o processo de concentração e mesmo de revertê-lo; trazem a marca das políticas de distribuição de renda e de universalização de direitos; podem, inclusive, estabelecer como prioridade na agenda nacional o redesenho do pacto federativo em favor da descentralização e da democratização das políticas públicas. Buscam a mobilização de forças endógenas à sociedade local; buscam criar uma nova relação da sociedade com a política, trabalhando o

tema do desenvolvimento local na perspectiva de acolher uma maior influência efetiva e cotidiana dos cidadãos. Muitas dessas iniciativas se pautam pelos princípios da solidariedade, pelas práticas de cooperação fundadas na idéia da criação de espaços públicos de novo tipo.

Novamente Milton Santos oferece uma referência importante para a discussão acerca das possibilidades do desenvolvimento local. Apresenta um enfoque que introduz como fator decisivo o reconhecimento das particularidades de cada território, dos grupos sociais que aí vivem e trabalham, das iniciativas de negociação que, reconhecendo a pluralidade de interesses e os conflitos presentes, apontem para novas construções do que se entende por interesse comum, por interesse público. Segundo ele,

> é a partir do espaço geográfico que se dá a solidariedade orgânica; tais atividades, não importa o nível, devem sua criação e alimentação às ofertas do meio geográfico local [...] na verdade, mudadas as condições políticas, é nesse espaço banal que o poder público encontraria as melhores condições para sua intervenção. Trata-se, aqui, da produção local de uma integração solidária, obtida mediante solidariedades horizontais internas, cuja natureza é tanto econômica, social e cultural como propriamente geográfica. A sobrevivência do conjunto, não importa que os diversos agentes tenham interesses diferentes, depende desse exercício da solidariedade, indispensável ao trabalho, e que gera a visibilidade do interesse comum (Santos, 2000, p. 110).

Um dos elementos interessantes dessa análise é a aposta que Milton Santos faz na ação articulada entre o poder público e os agentes sociais e econômicos presentes na sociedade civil local. O Banco de Experiências do programa Gestão Pública e Cidadania, da Fundação Getulio Vargas (FGV), atesta, com inúmeros exemplos, a importância de tal articulação. Apenas a título

de ilustração, as feiras "diretas do produtor", organizadas por prefeituras e que viabilizam a comercialização sem intermediários dos produtos hortifrutigranjeiros produzidos no município, reforçam a economia local e favorecem tanto o consumidor quanto os pequenos produtores rurais. Outra experiência que tem também esse sentido é a das "patrulhas mecanizadas", conjunto de máquinas e implementos agrícolas adquiridos pela prefeitura e alugados a preços módicos às cooperativas de pequenos produtores rurais, que administram sua utilização.

Existem também iniciativas que reforçam políticas públicas e lhes dão maior amplitude e qualidade. É o caso da criação da figura dos agentes comunitários de saúde e dos programas de saúde da família, com excelentes resultados. Não é a família que vai aos órgãos públicos de saúde, mas as equipes de saúde da prefeitura que vão às casas das famílias.

Essas tecnologias sociais fazem toda a diferença. Dão novo sentido à idéia da descentralização e da municipalização dos serviços públicos, como faz questão de ressaltar o professor Américo Barreira, que foi prefeito de Várzea Grande e vice-prefeito de Fortaleza: "Municipalização não é de jeito nenhum passarmos o encargo de serviço de saúde, do Ministério da Saúde, para a Secretaria de Saúde do município. É uma coisa bem mais simples e bem mais importante. Municipalizar a saúde é conhecer as doenças do município e atacá-las onde elas estão, no seu berço" (Instituto Equatorial de Cultura Contemporânea, 1993, p. 13).

As pesquisas realizadas pelo Instituto Pólis sobre o tema do desenvolvimento local, a análise das experiências estudadas, permitem salientar, em concordância com Milton Santos, a importância da estrutura social local para sustentar as iniciativas de desenvolvimento local. Segundo essas pesquisas, "o histó-

rico de participação político-social das comunidades envolvidas e seu grau de organização e envolvimento com as iniciativas parecem constituir fatores preponderantes para o êxito" (França, 2002, p. 6).

Um dos exemplos atuais que sinalizam a importância da participação político-social das comunidades envolvidas nos projetos de desenvolvimento local é o da Articulação do Semi-Árido, uma rede de mais de setecentas entidades da sociedade civil, com seu programa de 1 milhão de cisternas para a região do semiárido nordestino. Nas palavras de seu coordenador, Naidison Quintela: "Não somos construtores de cisternas. Trabalhamos com educação para a cidadania e com a organização da sociedade local". Quando passam a participar do programa de implantação das cisternas, as famílias beneficiárias do programa se integram em associações, que passam a enfrentar coletivamente seus problemas de desenvolvimento local.

Eis um exemplo para ilustrar o significado da adesão à busca conjunta de solução dos problemas locais. Cada família contribui, na medida de suas condições, com um fundo comunitário que recebe de cada beneficiário do programa um valor correspondente ao gasto de material para a construção das cisternas. A associação gere o fundo comunitário e, com os recursos, deliberando coletivamente, toma iniciativas de interesse comum. Já criaram, por exemplo, um banco de sementes. Toda família integrante da associação passa a receber sementes que lhe garante o futuro plantio. Dessa forma a população se liberta de uma dupla dependência política: a dos caminhões-pipa, que socorrem as famílias na seca em troca da submissão política, e a da compra das sementes, em geral controlada pelos mesmos fornecedores dos carros-pipa.

Desafios para o desenvolvimento local

Em nível local ou nacional, ainda não existe, em todo o planeta, uma referência do que signifique superar o paradigma neoliberal. Ainda não há uma experiência capaz de se tornar uma referência que nos diga como sair de um modelo que se pauta pela lógica dos "agentes do mercado" e criar um desenvolvimento sustentável. Tampouco está claro quais serão os atores protagonistas dessas mudanças. Muitos acreditam, entretanto, que o Brasil, nas atuais condições políticas, com o governo Lula, seja o país que mais reúne condições para apontar o caminho.

Tal possibilidade depende de muitos fatores. Alguns dizem respeito diretamente à discussão em torno da questão das tecnologias sociais. As reflexões aqui apresentadas sugerem os seguintes pontos para discussão:

- Sobre a produção do conhecimento – As experiências em si, vistas de maneira isolada, não nos contam nada acerca de seu significado transformador. A busca de novos paradigmas, a busca da passagem da experiência-piloto para a adoção de novas políticas públicas, requer um trabalho de pesquisa que permita sistematizar, analisar, debater e difundir o que nos ensinam as experiências em seu conjunto.
- Sobre o desenvolvimento sustentável – Quem são os protagonistas do novo projeto de desenvolvimento? Ele é obra da cidadania. As formas tradicionais com que opera a grande maioria dos governos locais, em benefício de suas elites, indicam que as iniciativas transformadoras e democratizantes precisam contar com a participação decisiva das redes de solidariedade e de cidadania construídas na sociedade civil.

- A inclusão social – Mais do que atender às necessidades básicas de cada um, a inclusão social significa a valorização de cada qual como indivíduo e cidadão, seu acolhimento em coletivos que desenvolvam seu sentimento de pertencimento e que venham a promover a representação de seus interesses, que venham a permitir o desenvolvimento de suas capacidades para participar dos processos de decisão de interesse público.
- As tecnologias sociais – Mais do que a capacidade de implementar soluções para determinados problemas, podem ser vistas como métodos e técnicas que permitam impulsionar processos de empoderamento das representações coletivas da cidadania para habilitá-las a disputar, nos espaços públicos, as alternativas de desenvolvimento que se originam das experiências inovadoras e que se orientem pela defesa dos interesses das maiorias e pela distribuição de renda.

Referências bibliográficas

CACCIA BAVA, S. A produção da agenda social mundial: uma discussão sobre contextos e conceitos. In: *Mitos e realidades sobre inclusão social, participação cidadã e desenvolvimento local*. PGU-AL, 2003. Disponível em: <www.polis.org.br>.

FRANÇA, C. L. de; SILVA, I. P.; VAZ, J. C. (orgs.) Aspectos econômicos de experiências de desenvolvimento local. *Revista Pólis*, São Paulo, n. 40, p. 6, 2002.

INSTITUTO EQUATORIAL DE CULTURA CONTEMPORÂNEA. *Governar para as peculiaridades*: administrações municipais do interior do Ceará – trilhando o êxito. Fortaleza: Unicef, 1993.

SANTOS, M. *Por uma outra globalização*: do pensamento único à consciência universal. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social

Instituto de Tecnologia Social*

Em geral, quando se aborda o processo de *construção conceitual*, não é raro que os resultados sejam privilegiados e se deixe de lado todo o percurso (quase sempre acidentado) que levou até a consolidação de um conceito. Perde-se, desse modo, parte muito rica do trabalho de pesquisa, composto de erros, hesitações e daquilo que aprendemos quando encontramos contradições em nosso próprio pensamento e, então, somos obrigados a redecidir os caminhos e reavaliar nossos princípios e intenções.

Este capítulo tem como objetivo apresentar aspectos do caminho que tem sido percorrido pela equipe do projeto Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social (CBRTS)[1] para a construção do conceito de tecnologia social (TS). Optamos por uma reflexão sobre os procedimentos adotados e seus significados por acreditar ser importante, neste ponto em que o conceito

---

* Redigido por Martina Rillo Otero (psicóloga, mestre em Análise do Comportamento e responsável pelo subprojeto Mapeamento Nacional de Tecnologias Sociais produzidas e/ou utilizadas por ONGs) e Fabiana Alves Jardim (socióloga, mestre em Sociologia e responsável pelo subprojeto Encontros para Discussão e Sistematização de Conhecimento sobre Tecnologia Social).

1 O projeto CBRTS está sendo implantado pelo ITS durante o ano de 2004. É fruto de uma parceria entre o ITS e a Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social/Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Parte de sua história está contada na próxima seção. Para mais informações, consultar <http://www.itsbrasil.org.br>.

ainda não está "pronto" e "acabado", dividir um pouco daquilo que aprendemos com o processo delineado no âmbito do CBRTS. Falar sobre o processo se apresenta como uma maneira de, a um só tempo, registrar sua riqueza e tornar possível uma *compreensão multidimensional* do conceito de TS que resultará de todo este ano de trabalho.[2]

Primeiro, a fim de contextualizar *o lugar* no qual a discussão conceitual se situa, apresentaremos brevemente a história do Instituto de Tecnologia Social (ITS) e como se chegou até o projeto CBRTS e à necessidade de clarear o conceito de TS. A seguir, serão expostos os procedimentos adotados para o desenvolvimento conceitual; ao mesmo tempo, refletiremos sobre as escolhas que fizemos e suas implicações para a construção do conceito. Finalmente, sem a pretensão de encerrar a discussão, exporemos resultados que, acreditamos, já estão suficientemente maduros para que sejam debatidos com os diversos atores que – de diferentes maneiras – têm participado desse processo.

"Começando pelo começo": um pouco da história do ITS

O ITS é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip) e foi fundado em 2001, com a missão de "promover a geração, o desenvolvimento e o aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social e reunir as condições de mobilização do conhecimento, a fim de que se atendam as demandas da população". Nasce, portanto, com o objetivo de

---

[2] *Compreensão multidimensional* na medida em que, conferindo ao conceito uma *história* e apresentando aos leitores os pontos de inflexão e as escolhas que foram feitas, o conceito pode aparecer menos como limites estreitos que conformam realidades e mais como a consolidação de valores e visões de mundo partilhados.

contribuir para a construção de "pontes" eficazes entre demandas e necessidades da população[3] e o conhecimento científico produzido no país (qualquer que seja o lugar no qual é produzido: instituições de pesquisa, universidades, ONGs ou movimentos populares). O que se destaca é a identificação de onde os conhecimentos estão e como podem ser mobilizados para responder a demandas e necessidades da população.

Durante os três anos de atividades, o ITS tem contribuído para a discussão acerca da ampliação do acesso ao sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), especialmente sobre o papel desempenhado pelas Organizações da Sociedade Civil na construção e desenvolvimento da CT&I.

Tendo em vista tais preocupações, em 2001 o ITS participou da I Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada em Brasília. A mesa-redonda "Papel e inserção do terceiro setor na construção e desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação" esteve pautada pelas descobertas feitas pela pesquisa preliminar "Terceiro setor e ciência, tecnologia e inovação – CT&I", realizada pelos consultores Irma Passoni e Gerson José Guimarães. O estudo mostrou o grande número de ONGs que afirmavam, em estatutos e missões, que suas atividades estavam vinculadas à produção de conhecimento e à realização de pesquisas. Mais do que isso, algumas dessas instituições se proclamavam *produtoras de conhecimento, ciência e tecnologia*. Tal afirmação se revelou de fundamental importância para justificar o aprofundamento do debate.

---

[3] Cf. a distinção referida por Jorge Nagle: "Esses dois conceitos – demanda social e necessidade social – têm sido empregados mais ou menos como sinônimos. Acreditamos que existe uma diferença fundamental entre ambos, entre o que é pleiteado por uma determinada população e o que é determinado por um diagnóstico. Uma coisa é a demanda que se recebe, outra é a necessidade que se identifica" (ABC e ITS, 2003, p. 9).

Como desdobramento da conferência realizada em 2001, o ITS e a Academia Brasileira de Ciência (ABC) organizaram em maio de 2002, em São Paulo, o I Seminário Papel e Inserção do Terceiro Setor na Construção e Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação.[4] Participaram quarenta ONGs, e após os três dias de atividades diagnosticou-se a necessidade de identificar e conhecer mais profundamente as atividades desenvolvidas pelas ONGs relacionadas com atividades de CT&I. Além disso, foi constituído um grupo de trabalho do qual faziam parte representantes de ONGs[5] indicadas pela assembléia, representantes do MCT, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE).

O grupo tem como objetivo "elaborar formas e mecanismos de construção de parcerias entre o MCT e as organizações do terceiro setor" (ABC e ITS, 2003). Foi reconhecido em 2002, por meio de uma portaria assinada pelo então ministro Sardenberg, recebendo o nome de Grupo de Trabalho de Ciência e Tecnologia e o Terceiro Setor. Em 16 de agosto de 2004, foi elaborada a Portaria 403, assinada pelo atual ministro Eduardo Campos, que possibilitou a continuação do grupo.

Em 2003, novamente junto à ABC, o ITS organizou o II Seminário Papel e Inserção do Terceiro Setor na Construção e Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação.[6] Com a

---

[4] O seminário contou com o apoio da Fundação Banco do Brasil, da Agência Nacional de Petróleo (ANP) e da Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática da Câmara dos Deputados.

[5] Faz parte desse grupo, por parte das ONGs: o ITS, a Articulação do Semi-Árido (ASA), a Associação Brasileira de ONGs (Abong), o Grupo de Institutos, Fundações e Empresas (Gife) e a ABC.

[6] O seminário ocorreu em novembro de 2003, em São Paulo, e foi apoiado pela Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (Abipti) e pelo CNPq.

presença de cem ONGs, o seminário representou um avanço em relação ao anterior, na medida em que já pôde contar com alguma discussão acumulada e também com a apresentação de resultados parciais da pesquisa Diretório da Pesquisa Privada (DPP) sobre atividades de CT&I nas ONGs. O DPP, coordenado pelo professor doutor João Furtado, contou com o apoio da Finep.

Com pesquisadores do Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação, do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Universidade de Campinas (Geopi/DPCT/IGE/Unicamp), responsável pela realização da pesquisa junto às ONGs com área de atuação em meio ambiente, o ITS encarregou-se, junto às ONGs, da atuação em defesa e promoção de direitos e desenvolvimento social e econômico. Um dos achados importantes da pesquisa que podem ser destacados se refere à identificação de inovações produzidas pelas ONGs, introduzidas no mercado e fora dele. Além disso, destacou-se o modo de atuação das ONGs, que apresenta especificidades em relação a outras organizações no que se refere tanto a como se dá o diagnóstico de problemas a serem enfrentados quanto ao modo de desenvolvimento de estratégias para enfrentá-los.

Ainda em 2003, depois de negociações no MCT, foi elaborado e aprovado o projeto CBRTS,[7] com o objetivo de "identificar, conhecer, sistematizar e disseminar práticas de tecnologia social", envolvendo ONGs, poder público, universidades e institutos de pesquisa. Durante o ano de 2004 foram desenvolvidas atividades para a implantação do centro, incluído o desenvolvimento do conceito de TS.

---

[7] Para mais informações, consultar <http://www.itsbrasil.org.br>.

Existem duas linhas de ação no CBRTS diretamente vinculadas ao desenvolvimento conceitual: o Mapeamento Nacional de TSs produzidas e/ou utilizadas por ONGs e os Encontros para Discussão e Sistematização de Conhecimentos sobre TS. Como se verá, trata-se de duas estratégias diferentes para que seja possível esclarecer o conceito de TS.

Em síntese, as atividades que o ITS tem desenvolvido desde sua constituição se dividem em atividades de representação das ONGs junto aos órgãos de CT&I, contribuindo para afirmar e legitimar o papel das ONGs como produtoras de conhecimento e para articular as instituições em torno da questão da ciência e tecnologia. Complementarmente, o ITS desenvolve atividades de pesquisa que contribuem para esclarecer o sentido da utilização do termo "tecnologia social". Essas atividades tanto visam identificar práticas e experiências eficazes para a transformação da realidade, a fim de disseminá-las, quanto pretendem esclarecer termos que circulam pelo universo da TS.

Por que falar de TS?

Algumas questões, bastante justas aliás, que podem estar "atrás da orelha" do leitor, são: por que falar de TS? Será que não é inventar um novo nome para práticas antigas? Para começar a responder a essas questões é preciso recuperar o *lugar* a partir do qual o ITS e o CBRTS propõem o conceito: *o universo das ONGs*. A percepção da TS como um termo que poderia circunscrever práticas de intervenções sociais que se destacam pelo seu êxito na melhoria das condições de vida da população, construindo soluções que se relacionam estreitamente com a realidade dos locais ao qual se aplicam, deu-se principalmente no diálogo com tais organizações.

Desse modo, a necessidade da adoção de um "novo nome" para essas práticas sociais se deu a partir de que, muitas vezes,

a despeito de sua eficácia em resolver problemas, tais práticas e as aprendizagens delas decorrentes ficavam circunscritas aos espaços nos quais ocorriam.

O trabalho com o termo TS nasce, assim, na história do ITS e do CBRTS, como o esforço de reconhecimento do tipo de *produção e atuação específica das ONGs*,[8] que de modo geral revela uma relação diferenciada entre a produção e a aplicação de conhecimento. Nomear tais práticas, possibilitando sua visibilidade, é um modo de legitimar as ONGs junto ao sistema de CT&I (permitindo que tenham acesso a recursos destinados à produção científica, tecnológica e inovativa do país) e também organizar e disseminar experiências que contenham elementos de TS – o que, sem dúvida, significa contribuir para a melhoria das práticas de intervenção social dos diversos atores que se propõem desenvolvê-las. Este último ponto, aliás, é o pano de fundo que dá sentido a todo o trabalho do ITS e do CBRTS: a reflexão e a construção do conceito de TS devem ser capazes de *melhorar práticas sociais* e de contribuir para que *novos significados para a produção de conhecimento* sejam construídos, *aproximando os problemas sociais* de *soluções* e ampliando os limites da cidadania.

Os procedimentos utilizados para o desenvolvimento conceitual

Lendo a seção anterior, um leitor mais desconfiado poderia suspeitar que estamos chamando de TS apenas *as experiências* e

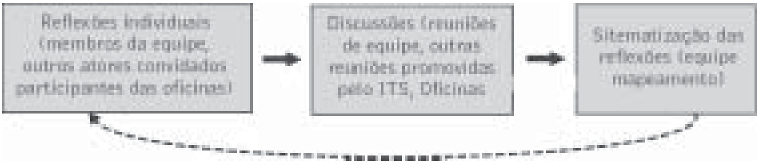
---

[8] Segundo Sérgio Haddad, uma das características que marcam essa produção seria a de que as questões apresentadas partem de problemas diretamente relacionados à prática e que "essa aproximação entre prática e teoria é o que marca a produção de conhecimento que as ONGs procuram realizar. Essa aproximação, a partir dos atores sociais, da cultura local, da forma como esses atores se organizam, é que termina quase por definir um campo do fazer das ONGs" (2002, p. 41).

as aprendizagens geradas pelas experiências de ONGs. Mas não é disso que se trata: localizar a origem *dessa*[9] reflexão sobre TS é importante para que se compreendam as estratégias adotadas para a construção conceitual, pois se por um lado não se considera que apenas ONGs produzem TS, por outro sempre houve a crença de que debruçar-se sobre o *modo de fazer* da produção de conhecimento das ONGs poderia ser extremamente revelador daquilo que se concebia como TS.

Podemos dizer que, neste primeiro ano das atividades do CBRTS, quando o esclarecimento do conceito é um primeiro passo de fundamental importância, elegemos as experiências das ONGs como "objeto de análise" privilegiado, por meio do qual seríamos capazes de recolher elementos que nos ajudassem a caracterizar o que é TS. Procuramos fazer isso combinando *pesquisa*, momentos de *diálogo* e exame de *experiências*, de modo que o desenvolvimento conceitual estivesse todo o tempo permeado pelo trânsito entre teorias e práticas.

De maneira geral, podemos visualizar da seguinte forma o processo de construção do conceito:



[9] O leitor perceberá que estamos todo o tempo relembrando o *lugar* no qual essa reflexão se dá e circunscrevendo as reflexões sobre TS que são aqui apresentadas à perspectiva do ITS e do CBRTS. Isso se deve ao reconhecimento de que, notadamente nos últimos anos, diferentes usos do termo têm sido feitos, e não temos a pretensão de apresentar aqui uma "genealogia" do termo. O objetivo é mais modesto: dar a quem se interessa pelo tema os instrumentos para compreender a especificidade da discussão proposta pelo ITS e pelo CBRTS.

Do ponto de vista teórico e conceitual, a estratégia adotada foi o levantamento bibliográfico[10] com dois objetivos: 1) mapear textos, artigos, teses e livros que fizessem uso do termo "tecnologia social" (o que foi feito para material tanto em língua portuguesa quanto em língua inglesa); 2) identificar os diferentes usos institucionais do termo (o que foi feito por meio de pesquisa em sítios eletrônicos de instituições e organizações que trabalham com o tema[11] e em sítios eletrônicos de instituições relacionadas a CT&I).[12]

Feito esse levantamento, a equipe do Mapeamento Nacional de TSs produzidas e/ou utilizadas por ONGs organizou as informações de modo a facilitar a visualização dos achados: foram listados os usos mais comuns do termo e as implicações que eles permitiam desdobrar. O que pode ser sublinhado é que nenhuma das – poucas – definições existentes correspondia exatamente ao que o ITS e seus interlocutores vinham chamando de TS.

Os textos encontrados estão sendo lidos e debatidos em reuniões da equipe do CBRTS. Um ponto importante que já pode ser destacado é que, além de não terem sido localizados muitos

---

[10] Foi realizada uma busca pela internet em bancos de teses e artigos em geral em que fosse citado o termo "tecnologia social". Identificaram-se 21 organizações e 26 textos.

[11] Asociación para la Promoción de la Tecnología Social (Aptes), Cidade do Conhecimento, Oficinas de Design Social, Comunicarte, Agência de Responsabilidade Social, Federação das Entidades Assistenciais de Campinas, Fundação Banco do Brasil, Gestão de Tecnologia Social (GTS), Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), Institute of Social Technology, Instituto Ayrton Senna, Rede de Tecnologia e ITS.

[12] Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), CNPq, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), Finep, Organização das Nações Unidas (ONU), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), United Nations Education, Scientific and Cultural Organization (Unesco Brasil) e Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef). As instituições de fomento à pesquisa foram pesquisadas independentemente de utilizarem ou não o termo em seus textos.

textos que usam o termo, não se encontrou nenhuma discussão propriamente conceitual sobre TS. Na maior parte das vezes, o foco do texto era específico, como *saúde*, *avaliação* ou *trabalho*, e o termo "tecnologia social" aparecia em meio à reflexão, com o objetivo de ressaltar aspectos do tema focalizado.

Um exemplo pode contribuir para iluminar o que foi dito. Encontramos um texto chamado "Uma agenda do século 21 para políticas de ciência e tecnologia", de Joseph Coates.[13] Nesse artigo, o autor analisou as preocupações que ocuparam a cena das políticas de C&T nos Estados Unidos dos anos 1980 a 1990 e se propôs imaginar qual seria a agenda para os dez anos seguintes. O primeiro ponto se refere às TSs, no reconhecimento de que "muito do que acontece na sociedade por meio de criações institucionais e desenvolvimento, inovação em práticas institucionais e mecanismos para criar, gerir, financiar e manipular tecnologias são, em si mesmas, TSs" (s/d, p. 1a).

Sempre que aparece nesse texto, portanto, a noção de TS é utilizada para enfatizar práticas e *arranjos institucionais* que contribuem para melhorar o *controle dos riscos* provenientes do uso ou da adoção de novas tecnologias. Nesse sentido, a noção de TS surge ligada a um progressivo *controle social* da produção científica e tecnológica, uma vez que, esvaziada a utopia do progresso científico que conduz indefectivelmente à melhoria da qualidade de vida, é necessário criar mecanismos institucionais cada vez mais apurados para prevenir conseqüências indesejadas.

Ainda que os textos não ofereçam uma definição clara e acabada de TS, os usos que os autores fazem do termo deixam entrever idéias que circulam em torno do conceito em pauta. O trabalho da equipe do CBRTS foi, então, ler com atenção os textos

---

13 "A 21st century agenda for science and technology policy", disponível em: <http://www.josephcoates.com>.

encontrados, retirando-lhes os elementos que esclareciam os significados atribuídos à TS na literatura identificada. Podemos destacar que, como resultado dessas leituras, foram criados três eixos para organizar as implicações do conceito de TS, descritos mais adiante.

Ainda no escopo das atividades ligadas ao Mapeamento Nacional de TSs produzidas e/ou utilizadas por ONGs, vem sendo realizada uma pesquisa de experiências relacionadas com TS – geralmente de ONGs, mas também de iniciativas do poder público. As experiências são identificadas e, a partir de fontes secundárias,[14] são descritas. Algumas delas, especificamente as que são trazidas para participar das oficinas (ver as páginas seguintes), são descritas mais detalhadamente, inclusive segundo seus componentes de TS. Com isso, pretende-se constituir um conjunto de descrições que possam disseminar as aprendizagens das experiências e, assim, contribuir para a prática de outros atores sociais.

Vale notar que não se trata de transformar tais experiências em *modelos*, como tal *replicáveis*. Menos do que sistematizar essas experiências *passo a passo*, o que se procura fazer é identificar *quais são os aspectos determinantes* da experiência que a tornam uma solução e *como as instituições encontram instrumentos para desenvolver esses aspectos*. A preocupação central é com a distinção – entre as características da experiência – daquilo que lhe é particular e daquilo que pode ser identificado à TS.

Talvez aqui seja o momento de passar à terceira estratégia adotada para o desenvolvimento conceitual: a realização dos encontros para a discussão e sistematização de conhecimentos sobre TS. A promoção dos encontros partiu de alguns pressu-

---

[14] Material institucional, artigos, textos em jornal, dissertações e teses realizadas sobre a experiência etc.

postos. O primeiro foi o de que buscaríamos incluir diversos atores, de modo a incorporar diferentes visões e, ao mesmo tempo, criar oportunidades de contraposição de nossas sistematizações com novos atores. O segundo foi o de que, para garantir um processo de construção coletiva de aprendizagem, contaríamos sempre com a figura de um *facilitador*, cuja capacidade de pensar metodologicamente tornasse o processo de discussão menos "espontaneísta". Finalmente, partimos do pressuposto de que seria necessário criar mecanismos que garantissem que os participantes pudessem colaborar com suas próprias experiências.

Esse projeto propôs a promoção de encontros temáticos, nos quais foram trazidas ao exame dos participantes experiências que servem de base para os debates.[15] Como já dito, há um esforço da organização dos encontros para garantir a *pluralidade*

[15] O primeiro encontro, em São Paulo, em maio de 2004, foi o Desenvolvimento Local Participativo e Sustentável. Contou com a exposição das experiências do Banco Palmas (Fortaleza-CE), a organização dos pequenos agricultores para produção e beneficiamento do sisal, realizada pela Associação dos Pequenos Agricultores do Município de Valente (Apaeb), zona sisaleira da Bahia, e a construção da Agenda 21 Local no município de Ribeirão Pires (região metropolitana de São Paulo). O segundo encontro, realizado em São Paulo, em agosto de 2004, foi o Tecnologia Social e Educação: para Além dos Muros da Escola. Trouxe as experiências de universalização e municipalização do ensino em Icapuí (CE), de construção de uma metodologia de educação rural adequada às necessidades do semi-árido, conduzida pelo Movimento de Organização Comunitária (BA), e um processo de avaliação participativa, contratada pela Fundação Vitae e conduzida pelo Instituto Fonte. O terceiro encontro, realizado em Brasília, em parceria com o MCT e com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), em outubro de 2004, foi o Tecnologia Social e Agricultura Familiar: Semeando Diferentes Saberes. Trouxe a experiência de assessoria à organização de cooperativas e empreendimentos coletivos, apresentada pela Confederação das Cooperativas de Reforma Agrária do Brasil; a experiência de pedagogia da alternância em Escolas Famílias Agrícolas (EFAs) e Casas Familiares Rurais, apresentada pela União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil (Unefab) e pela Associação Regional das Casas Familiares Rurais do Pará, e a da capacitação de agricultores-experimentadores, realizada pela Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA). Para mais informações, consultar os respectivos fichamentos disponíveis em: <http://www.itsbrasil.org.br>.

dos participantes, reunindo representantes de ONGs que atuem na área do tema escolhido, poder público (das três instâncias), universidades e institutos de pesquisa, órgãos financiadores, associações comunitárias e consultores autônomos. Essa *pluralidade* tem se revelado fundamental para garantir as aprendizagens: durante as plenárias, a oportunidade de diálogo entre atores diferentes põe em cena valores, princípios e práticas que têm sido a "matéria-prima" para construir as questões que impulsionam o desenvolvimento do conceito.

O primeiro encontro, por exemplo, de caráter mais exploratório, pretendeu refletir sobre TS tendo como objeto de análise experiências de desenvolvimento local participativo e sustentável. Nesse primeiro encontro, evidenciou-se que a TS poderia ser localizada na interseção de diferentes maneiras de conhecer o mundo – saberes tradicionais, saberes populares e saberes científicos; saberes pertencentes ao campo das ciências humanas e sociais e saberes pertencentes ao campo das ciências exatas. As experiências que analisamos durante o encontro tinham em comum o fato de que muito de seu sucesso se devia a que *os agentes encontraram mecanismos eficazes para pôr em diálogo conhecimentos produzidos em diferentes lugares*.

O diálogo não tem ocorrido apenas durante os seminários e oficinas, mas também em encontros periódicos com parceiros e interlocutores, com o objetivo de apresentar os resultados parciais das reflexões. As contribuições dos parceiros e interlocutores, a exemplo do que acontece durante os seminários e oficinas, tornam-se pontos de discussão.

O que tem sido interessante em combinar essas estratégias distintas – pesquisa, análise de experiências e promoção de encontros – para chegar ao desenvolvimento conceitual é a possibilidade de tornar cada vez mais complexas as relações entre teoria e prática. Isso ocorre porque, a cada novo encontro, *apren-*

demos novas perguntas que podem ser feitas às experiências com o objetivo de esclarecer o conceito de TS. Além disso, esse constante vaivém entre o *exame de experiência*s e o *esforço de sistematização conceitual* acaba por tornar o conceito de TS cada vez mais "multidimensional", no sentido de que está tensionado por preocupações que provêm de diversos *lugares* da sociedade. Desse modo, ainda que se trate de uma discussão provocada por uma ONG, a construção dialogada acaba por envolver diversos pontos de vista e por tornar o conceito de TS um importante eixo em torno do qual se constroem novas medidas para as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Alguns resultados sobre o conceito

Ainda que o objetivo deste capítulo seja apresentar os procedimentos adotados pela equipe do CBRTS para o desenvolvimento do conceito de TS, vamos apresentar brevemente alguns dos resultados das discussões até o momento.

O primeiro aspecto a notar é que a reflexão sobre o conceito de TS não se compõe apenas por uma *definição*, mas também por *princípios*, *parâmetros* e *implicações*. A decisão de organizar dessa maneira a apresentação do conceito passou pela constatação de que é preciso ter bastante cuidado e explicitar ao máximo as idéias utilizadas.

Até o momento, definimos TS como um "conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida". Como é possível perceber, trata-se de uma definição bastante ampla, pois, ainda que confira um caráter às técnicas e metodologias (que devem ser transformadoras e participativas) e também um objetivo (inclusão social e melhoria das condições de vida), muito resta a ser descrito com mais precisão. Além

disso, a repetição de trechos que ressaltam o caráter participativo da TS não é casual, muito pelo contrário. Se há três elementos que ressaltam a construção conjunta da TS ("desenvolvidas na interação", "aplicadas na interação" e "apropriadas pela população"), cada uma o faz em um sentido específico.

Em busca de uma formulação organizada e que englobasse as várias idéias sobre TS que surgiram nas discussões, construímos "categorias" para agrupá-las. Nesse processo surgiu, então, a necessidade de agrupar os *princípios* que embasavam tais idéias, os *parâmetros* para a caracterização de TS e as *implicações* que a análise do conceito traz consigo.

Em relação aos *princípios* que embasam nossa definição de TS, podemos destacar que, para o ITS, aprendizagem e participação são processos que caminham juntos, que a transformação social implica compreender a realidade de maneira sistêmica, que a transformação social ocorre na medida em que há respeito às identidades locais e que qualquer indivíduo é capaz de gerar conhecimento e aprender.

A identificação de *parâmetros de TS* tem como objetivo servir de base para o futuro estabelecimento de critérios para análise de ações sociais: são os ingredientes e elementos que supomos serem os componentes das experiências que as tornam TSs. Os *parâmetros*, de modo geral, organizam as aprendizagens que vimos fazendo a partir do exame de experiências concretas: quando nos debruçamos sobre tais experiências, retiramos alguns elementos que, em nosso modo de ver, são centrais para atribuir a elas o caráter de TS. Podemos destacar, até o momento:

- quanto à sua razão de ser: a TS visa à solução de *demandas sociais concretas*, vividas e identificadas pela população;
- em relação aos processos de tomada de decisão: formas democráticas de tomada de decisão, a partir de estratégias *especialmente dirigidas* à mobilização e à participação da população;

- quanto ao papel da população: há participação, apropriação e aprendizagem por parte da população e de outros atores envolvidos;
- em relação à sistemática: há planejamento, aplicação ou sistematização de conhecimento de forma organizada;
- em relação à construção de conhecimentos: há produção de novos conhecimentos a partir da prática;
- quanto à sustentabilidade: visa à sustentabilidade econômica, social e ambiental;
- em relação à ampliação de escala: gera aprendizagens que servem de referência para novas experiências. Gera, permanentemente, as condições favoráveis que deram origem às soluções, de forma a aperfeiçoá-las e multiplicá-las.

Finalmente, quanto às implicações do conceito, destacam-se os aspectos da realidade que a noção de TS procura sublinhar.[16] As *implicações do conceito* foram organizadas em três grandes

[16] As implicações do conceito de TS podem ser organizadas em três eixos: a) *sobre a relação entre produção de C&T e sociedade*, a TS enfatiza: que a produção científica e tecnológica é fruto de relações sociais, econômicas e culturais, portanto não é neutra; que as demandas sociais devem ser fonte de questões para as investigações científicas; que a produção de conhecimento deve estar comprometida com a transformação social; que é necessário democratizar o saber e ampliar o acesso ao conhecimento científico; que é fundamental a avaliação dos riscos e impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais da aplicação de tecnologias e da produção de conhecimentos científicos, e que deve haver participação da sociedade civil na formulação de políticas públicas; b) *sobre uma direção para o conhecimento*, a TS: enfatiza o conhecimento para a solução de problemas sociais vividos pela população, amplia a noção de conhecimento (conhecimentos tradicionais, populares e experimentações realizadas pela população, assim como o conhecimento técnico-científico, podem constituir fonte de soluções) e ressalta a importância de processos de monitoramento e avaliação de resultados e impactos de projetos; c) *sobre um modo específico de intervir diante de questões sociais*, a TS promove: o empoderamento da população; a troca de conhecimento entre os atores envolvidos; a transformação no modo de as pessoas se relacionarem com algum problema ou questão social; a inovação a partir da participação e o desenvolvimento de instrumentos para a realização de diagnósticos participativos.

eixos: o primeiro se refere à relação entre produção de C&T e sociedade; o segundo, à direção que se confere à produção de conhecimento, e o último, a um *modo de fazer específico* de intervenção sobre a realidade, que está ligado tanto aos *parâmetros* que caracterizam o processo de intervenção quanto aos resultados esperados.

Ainda que se tenha passado muito rapidamente pelos resultados do processo de desenvolvimento conceitual, é importante ressaltar que os procedimentos adotados tornam impossível a dissociação entre o *processo vivido* e os *resultados alcançados*. Desse modo, o próprio conjunto de procedimentos adotados para a produção de um novo conhecimento – e um conhecimento enraizado em práticas, experiências e medidas socialmente partilhadas – pode ser entendido como uma TS, pois faz uso de ferramentas que *estimulam* e *provocam* a participação e parte do pressuposto de que todos os atores envolvidos são capazes de, refletindo sobre sua realidade, produzir conhecimento.

Permanece o desafio de tornar *legítima* essa maneira de conhecer. O ITS acredita que, entre a produção de conhecimento e a solução de problemas sociais, é com a construção de modos de enfrentar o desafio da legitimação de outras formas de conhecer que o conceito de TS vem a contribuir.

Referências bibliográficas

ABC; ITS. II Seminário Papel e Inserção do Terceiro Setor no Processo de Construção e Desenvolvimento da CT&I. *Anais*... São Paulo, 2003.

Coates, J. *A 21st century agenda for science and technology policy*, s/d. Disponível em: <http://www.josephcoates.com>. Acesso em: 18 jul. 2004.

Haddad, S. As organizações do terceiro setor como "produtoras" de ciência, tecnologia e inovação. In: ABC; ITS (orgs.) *Papel e inserção do terceiro setor no processo de construção e desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação*. Brasília: Athalaia Gráfica, 2002.

Sistema local de informação e cidadania*

Ladislau Dowbor**

Grande parte da impressionante deficiência dos poderes locais em informação organizada deve-se ao fato de que as informações são elaboradas para abastecer ministérios, o tribunal de contas e outras instâncias externas, não sendo cruzadas, organizadas e integradas no nível municipal, que é onde o cidadão comum e a sociedade organizada mais poderiam transformar informação em participação cidadã. Seria o caso de elaborar *a metodologia básica de um sistema de informação integrada municipal*, de maneira a permitir a geração de uma capacidade de informação na base da sociedade. É importante lembrar que a forma atual de transmissão de informação setorial para cima, para os respectivos ministérios, torna essa informação pouco confiável para as contas nacionais e pouco útil para os atores sociais locais, inclusive as empresas e as iniciativas de fomento.

A dinamização de atividades e de protagonismo econômico na base da sociedade, por meio de iniciativas variadas – como criação de pequenas e médias empresas, constituição de cooperativas, adoção de tecnologias que aproveitam recursos subutilizados ou permitem que se aumente localmente o valor agregado –,

---

* No *site* <http://dowbor.org> o leitor encontra textos mais amplos sobre o tema.

** Professor de Economia e Administração da Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

envolve a geração de um ambiente favorável ao desenvolvimento. A geração desse ambiente é papel de uma série de instituições, como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), que ensina a abrir uma pequena empresa, o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), que assegura formação profissional, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que pesquisa tecnologias adequadas, e as instituições financeiras, que deveriam assegurar o acesso ao crédito necessário.

Cada instituição busca constituir seu próprio sistema de seguimento, avaliação e controle, para poder apreciar a produtividade de seus esforços. Os sistemas de informação por segmento de atividades são necessários para cada instituição individualmente, mas não nos informam o impacto sistêmico do conjunto dos esforços, nem permitem que cada instituição possa se articular de maneira criativa no nível do chão-de-fábrica dos sistemas de apoio à produção, que são os municípios, as cidades, os espaços locais de produção. A existência de sistemas paralelos e segmentados de informação não nos fornece uma visão de conjunto.

A racionalidade gerencial de qualquer sistema implica visão de conjunto. Pode-se dizer que os diversos atores que gerem de uma forma ou de outra o município, desde o prefeito até os gerentes empresariais e dirigentes de organizações da sociedade civil, têm uma visão extremamente limitada e desinformada de sua própria realidade. A situação não é especificamente brasileira. O Banco Mundial (2003, p. 163), em seu comentário sobre indicadores para o desenvolvimento urbano, salienta que,

> apesar da importância das cidades e das aglomerações urbanas que abrigam quase a metade da população mundial, informações sobre muitos aspectos da vida urbana são escassas. [...] Até dentro das cida-

> des tem sido difícil reunir e integrar um conjunto de dados. As áreas urbanas espraiam-se freqüentemente por diversas jurisdições, sem que nenhuma agência particular seja responsável pela coleta e organização de relatório sobre o conjunto da área. Acrescentem-se a essas dificuldades de coleta de dados os hiatos e superposições na coleta e os objetivos diferenciados das diversas unidades administrativas.

É importante salientar que não se trata de ausência de dados e de informações, já que estes são produzidos por inúmeras instituições. Trata-se antes da ausência de uma *metodologia de sistematização* que permita aos diversos atores sociais contribuir para o desenvolvimento local e a dinamização de atividades econômicas, sociais e ambientais terem uma visão sistêmica, essencial para a sinergia de esforços.

A informação é um recurso precioso e um poderoso racionalizador das atividades sociais. Preciosa também é nossa limitada capacidade de atenção, hoje inundada por gigantescas quantidades de lixo informativo que nos desorienta. Na ausência de informações articuladas para permitir a ação cidadã informada, geramos pessoas passivas e angustiadas, iniciativas econômicas sem futuro. A informação constitui um gigantesco recurso subutilizado.

De forma geral temos a tradição de visualizar a produção da informação como um processo de baixo para cima. Organizamos informação para guiar as ações de governo, para melhorar as decisões de um banco de desenvolvimento, para organizar a política de investimentos de uma empresa ou até para escrever uma tese de doutorado. Ou seja, a sociedade civil é vista de forma geral como *fornecedora* de informações, para que os centros de decisão que ficam mais acima possam levar seus interesses em consideração ou assegurar melhor seus próprios interesses. Esse tipo de filosofia da informação é coerente com uma ideologia política que vê a sociedade como usuária, ou até como "cli-

ente", mas não como sujeito do processo decisório. O eixo central, portanto, consiste em entender que é a sociedade civil em seu conjunto que deve ser adequadamente informada, para que possa participar ativamente das decisões sobre seus destinos.

A prefeitura de Porto Alegre passou seu cadastro de empresas que atuam na cidade, e que se registram para obter o alvará de funcionamento, para um mapeamento microrregional. Fica-se sabendo onde estão os bares, as padarias, as farmácias, as indústrias químicas etc. Quando se quer abrir uma farmácia, por exemplo, em vez de registrar apenas, de forma burocrática, o pedido de autorização, permite-se ao candidato ver no mapa da cidade onde estão localizadas as que já existem, quais regiões estão sobreequipadas e em que partes da cidade faltam farmácias. Gera-se assim uma distribuição adequada dos equipamentos, sem precisar elaborar planos autoritários sobre a rede de farmácias e sem privar o cidadão da iniciativa, inclusive sobre a microlocalização final. A informação adequada e acessível constitui um poderoso racionalizador econômico e permite que as dimensões econômica, social e ambiental se cruzem.

No conjunto do país, pode-se dizer que o nível de informação municipal é impressionantemente precário. Uma vez mais, tal situação não se deve à ausência de produção de dados, mas ao fato de que estes ou são agregados em função de diversas instâncias de governo, das necessidades de produção de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de pesquisas universitárias que geram teses que são tragadas pelas bibliotecas, ou não se cruzam porque cobrem divisões territoriais sobrepostas.

A ausência de uma metodologia padronizada de informações básicas municipais constitui uma fraqueza e um entrave parti-

cularmente importante. Se considerarmos que os 5.560 municípios constituem de certa forma os "blocos" da construção econômica do país, a ausência desse instrumento integrado de informação é gritante. Um prefeito administra sua cidade praticamente sem informações estruturais e gerenciais. Um dirigente empresarial, querendo desempenhar de maneira competente sua tarefa, começaria provavelmente pela organização das informações, para ter uma visão de conjunto.

Um município, como unidade política, é de certa maneira propriedade dos munícipes, e todos precisam dispor de um sistema adequado de informações básicas sobre a cidade onde vivem. A informação está no centro do processo, pois envolve diretamente todos os outros direitos. Segundo o World Information Report da Unesco, "há uma grande diferença entre ter um direito e poder exercê-lo. Pessoas pouco informadas se vêem freqüentemente privadas de seus direitos porque lhes falta o poder para seu exercício… O acesso à informação é um direito que temos, como o acesso à justiça, e deveria ser assegurado gratuitamente como outros serviços públicos" (Unesco, 1995, p. 280-282).

Além de um direito, a informação bem-organizada e bem-disponibilizada constitui um poderoso instrumento de auto-regulação na base da sociedade, pois todos os atores sociais, empresários, secretários municipais, organizações comunitárias etc. passam a tomar decisões mais bem-informados.

A presente proposta prende-se justamente ao fato de que a organização de um sistema básico de informações municipais – padronizado e portanto assegurando comparabilidade no tempo e entre municípios – constituiria uma iniciativa de melhor custo-benefício em termos de aprimorar a produtividade sistêmica:

- melhorando a capacidade de gerenciamento das administrações municipais;

- melhorando a capacidade dos munícipes de avaliar suas administrações;[1]
- aproveitando um conjunto de informações que já existe, mas é subutilizado pela organização caótica que preside à coleta, à sistematização e à divulgação;[2]
- permitindo às instituições de apoio – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), Fundação Banco do Brasil, Sebrae, Senac etc. – ter um sistema de referências para avaliar as iniciativas em seu conjunto e individualmente;
- melhorando a capacidade do governo em geral de avaliar as desigualdades do desenvolvimento dos municípios do país e o impacto de suas políticas.

Sugerimos aqui que se desenvolva, mediante um número limitado de pilotos em municípios selecionados, uma metodologia de organização das informações locais para a cidadania e o desenvolvimento, aproveitando tanto os subsistemas de informação já existentes (IBGE, dados setoriais etc.) como as iniciativas em curso desenvolvidas pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade) e por outros, e cruzando esse potencial com as necessidades de informações sistêmicas dos usuários

[1] Um grupo de 22 municípios do oeste paranaense desenvolveu uma metodologia de Indicadores Municipais de Qualidade de Vida, com 26 indicadores básicos. Os habitantes passaram a poder votar em função de resultados reais em termos de qualidade de vida, e não mais em função de quantas camisetas o candidato distribui.

[2] Um ponto de partida imediato poderia ser a proposta do presidente Lula de constituir como objetivo de cada município o cumprimento dos oito Objetivos do Milênio, que envolvem dezoito metas e 48 indicadores, como forma padronizada básica de indicadores de qualidade de vida local.

(prefeitura, empresas, organizações da sociedade civil, universidades etc.).

Anexo – Sugestão de procedimento de implantação de um sistema municipal de informações

A título de orientação, anexamos aqui uma proposta de procedimento de implantação de um sistema de informações municipais, texto que temos utilizado para discussão com prefeitos e outros atores municipais sobre o problema. É importante notar que o Instituto Pólis, com quem desenvolvemos um pré-projeto para uma cidade paranaense, a Fundação Seade, que tem avançado na organização de dados municipais, o Pnud, que desenvolve o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), e outras iniciativas constituiriam parceiros numa iniciativa desse tipo.

Sistemas locais de informação

Não há soluções universais na área da informação. São diferentes os sistemas a serem adotados nas áreas pública e privada, na pequena empresa ou na grande, no município ou no governo federal, na instituição financeira ou na escola. Nosso trabalho tem sido orientado fundamentalmente para a organização de um sistema integrado de informações para uso público, centrado nas administrações locais. As notas que se seguem, ainda que gerais, focalizam esse tipo de universo de informação.

O sistema existente no nível dos municípios é caótico. De forma geral, a administração municipal não dispõe de uma base organizada de informações para orientar sua gestão, e a população não tem acesso à informação necessária para avaliar o que está acontecendo. Trabalhamos assim num universo opaco, no qual os donos do poder substituem gestão competente por uma

vaga intuição, governando em função da pressão maior e reagindo às emergências que surgem, enquanto o cidadão se sente simplesmente perdido e impotente. E a ausência do cidadão informado leva aos processos de corrupção naturais de todo organismo que trabalha sem controle.

Não faltam, sem dúvida, formulários de informação a preencher. Pedidos do IBGE, de instituições de pesquisa, das Secretarias de Finanças, dos poderes estadual ou federal surgem constantemente, obrigando as administrações a interromper trabalhos para preencher necessidades de informação de outras instâncias. O sistema de informação financeira, por exemplo, está organizado para responder às necessidades do tribunal de contas, e não dá ao secretário municipal as informações gerenciais básicas para tomar as decisões em sua área. Em termos institucionais, não há nenhuma articulação: o pedido de um prefeito ao escritório do IBGE em seu município recebe sempre a lacônica informação de que deve se dirigir ao Rio de Janeiro, onde fica a sede da instituição. As universidades, empresas particulares e administrações municipais realizam independentemente pesquisas que poderiam ser complementares ou que poderiam constituir um universo permanente de informação acessível aos diversos usuários.

As propostas que se seguem vão no sentido de ajudar uma administração municipal a criar uma base permanente de informação. Devem ser vistas como um tipo de lista de "primeiros passos" que exige extrema flexibilidade em sua aplicação. A seleção dos tópicos, não exaustiva, obedece simplesmente à experiência do autor com o que tem dado e o que não tem dado certo.

Criação de um núcleo de trabalho

A informação não é um setor: é uma dimensão de qualquer atividade. A criação de um ambiente rico em informação, que

é nosso objetivo, implica assim que o médico gere informação adequada quando atende um paciente, que o registro de uma nova criança na escola acarrete a imediata alteração das estatísticas municipais, e assim por diante. Esse tipo de organização multipolar não surgirá espontaneamente se não houver um núcleo dinamizador inicial, diretamente vinculado ao gabinete do prefeito, com pleno apoio político, e sem outra função senão a de gerar um sistema de informação. Assim as informações já existentes, as idéias que numerosas pessoas em diversos setores possam ter para melhorar as informações, os aportes pontuais de consultores e outros poderão ser capitalizados e aplicados de forma útil para o conjunto da instituição.

Criação de uma rede de apoio

Demora um pouco para que as pessoas entendam que não se espera que elas *forneçam* informação, e sim que se organizem para que a informação esteja disponível para elas, para outras áreas de atividades e para a população em geral. Trata-se de trazer um novo conceito de informação como fluido permanente que alimenta uma rede, e não algo que se "produz" a pedidos. Torna-se assim importante identificar pontos mais significativos de produção de informação e identificar em cada instituição uma pessoa que possa ser contraparte ativa do processo. A tendência natural é a instituição procurada nomear uma pessoa de confiança que tem mil outras coisas a fazer. É essencial, entretanto, que essa função seja exercida por alguém que possa se dedicar à tarefa.

Construção gradual e visão de conjunto

Há uma forte tendência a imaginar um megassistema cheio de tentáculos. Na realidade, é essencial entender que se trata de um edifício complexo que vai sendo construído de forma

modular, não se exigindo de antemão os impressionantes organogramas freqüentemente tão a gosto das empresas de consultoria. Por outro lado, a compatibilidade de todo o sistema exige que o núcleo organizador, à medida que se constituem os módulos, esteja trabalhando na visão de conjunto, adequando gradualmente as metodologias. Assim a organização de segmentos, ou módulos, interage progressivamente com a definição do universo mais amplo de informação. É importante lembrar que hoje os hipertextos permitem trabalhar flexivelmente com planilhas, bases de dados e informação em texto e imagem sem que seja necessário fazer opções estreitas de antemão.

Priorizar os setores essenciais

Como toda atividade gera indiretamente informações, é preciso evitar a tendência a trabalhar imediatamente em todos os setores, o que pode abrir demasiadamente o leque e reduzir o foco. Normalmente vale a pena seguir o critério de essencialidade da informação. Numa prefeitura, por exemplo, costumam ser essenciais os dados relativos a informação gerencial financeira, recursos humanos e principais atividades-fins como educação e saúde. Trata-se de chegar rapidamente a módulos que funcionem efetivamente e que permitam visualizar a arquitetura do sistema e agregar módulos novos.

Seletividade na informação

A produção de um grande volume de dados pouco confiáveis e desorganizados faz desaparecer, por afogamento, a informação significativa. É essencial, em conseqüência, ser extremamente seletivo na informação a ser produzida em cada setor. Informação é sempre muito mais uma questão de qualidade do que de quantidade. A tendência geral é produzir amplos relatórios que ninguém lê, com dados que não são confiáveis. A educa-

ção, por exemplo, pode ter sua situação acompanhada com indicadores básicos como taxa de cobertura escolar por faixa de idade, taxa de repetência, evasão escolar, evolução do custo unitário do aluno e salário de professores. Uma boa forma de assegurar a seletividade consiste em organizar as informações em função da demanda efetiva que existe, e não em função de tudo o que uma fonte de informações é capaz de produzir. Deve-se produzir apenas o que as pessoas estão dispostas a consultar. É a informação orientada pela demanda.

Sistematização dos dados

Dados esporádicos não constituem informação, não geram conhecimento. Podem eventualmente alertar para uma situação que exija acompanhamento, mas não substituem o processo de sistematização de dados. Para constituir informação, os dados devem ser produzidos de forma regular, numa freqüência significativa e com definição técnica precisa dos conceitos de classificação. Buscando selecionar os poucos dados realmente significativos, podem-se definir com muita precisão as poucas tabelas que serão utilizadas. E a produção sistemática dos dados durante vários anos permitirá um acompanhamento efetivo da situação.

Assegurar comparabilidade dos dados

Para serem significativos, os dados devem ser comparáveis. Isso implica, por um lado, a comparação no tempo: as definições dos conceitos e as metodologias de cálculo devem ser mantidas durante tempo suficiente para que se possa constatar a evolução dos fenômenos. Por outro lado, os dados se tornam significativos quando podemos compará-los a outros pontos de referência. Uma taxa de repetência escolar de 0,68% nas escolas municipais de Santos é significativa quando comparada à taxa

das escolas municipais de São Paulo, que é de 4,6%, sete vezes superior. Mas adquire também outro sentido quando constatamos na série histórica que a repetência mudou pouco durante os últimos anos.

Diferenciar os universos de informação

As situações podem variar segundo as cidades, mas de forma geral é útil pensar o universo de informação como um edifício de quatro andares. No primeiro andar, está o centro de documentação, que reúne documentos sobre a cidade e a região, estudos de consultoria, trabalhos geográficos e históricos, enfim, o acervo geral que permite que uma universidade, um grupo de pesquisadores, um consultor empresarial ou um secretário municipal possam encontrar bem-ordenada a informação geral de apoio ou "informação de retaguarda" necessária para qualquer iniciativa. O segundo andar de informação é constituído pelos indicadores de qualidade de vida, que mostram de forma simples e ordenada os resultados efetivos do desenvolvimento do município: a taxa de mortalidade infantil, o sucesso ou o insucesso escolar, o tempo médio de espera pelo transporte coletivo, a qualidade da água, a taxa de desemprego, o nível de criminalidade etc. O terceiro nível é constituído pelas informações gerenciais que cada secretário ou chefe de departamento deveria ter para assegurar um processo racional de tomada de decisão: o fato é que hoje a forma de apresentação das contas não permite saber quanto custa construir uma escola, nem quanto custará mantê-la ativa. Os resultados são escolas sem professores ou sem bibliotecas, postos de saúde sem médicos, hospitais parados e outros fenômenos que todos conhecemos. Finalmente, o quarto andar é constituído pelos arquivos que, com as modernas tecnologias de arquivamento e pesquisa de conteúdo, podem constituir precioso apoio para a tomada de decisão do

administrador ou para o controle do cidadão. O ordenamento do universo de informações pode seguir esses quatro grupos, ou outros, mas é essencial que se diferenciem os universos de informação – o que não impede a integração das análises – de forma a assegurar a flexibilidade e a agilidade no uso.

Assegurar a autonomia do sistema de informação

A informação desempenha hoje papel político fundamental: não se deve ignorá-lo nem fingir que não se percebe sua importância. O mais prático, em geral, é situar a cabeça do sistema de informação fora do espaço de tomada de decisão política, e assegurar que no controle desse sistema participem atores sociais suficientemente diversificados para que ninguém possa facilmente "pôr os outros no bolso". A Fundação Anchieta, por exemplo, constitui um sistema que escapa ao poder imediato do Estado e aos interesses privados mais diretos, permitindo grande aporte cultural ao país, por meio da TV Cultura. A cidade de Santos criou, por lei, a Fundação de Memória e Arquivo da cidade que, por ser fundação, tem autonomia de decisão e, por ser pública, tem garantido o financiamento básico de suas atividades. A fundação é dirigida por doze pessoas, entre as quais os quatro reitores das universidades da cidade, quatro representantes de instituições da sociedade civil e quatro representantes da prefeitura. Esse tipo de arquitetura institucional não exclui mas dificulta a manipulação, e deve permitir que não apenas a prefeitura mas todos na cidade saibam como está evoluindo sua administração. É a era da transparência. As soluções institucionais são essenciais para que, a longo prazo, funcione o processo de enriquecimento informacional da sociedade.

Manter o sistema aberto

A questão do sigilo, do segredo, do escondido tem permeado tradicionalmente o espaço informativo no Brasil. E os siste-

mas de informação atuais permitem realmente uma transparência que pode deixar muitos preocupados. O Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi), em Brasília, permitiu ao senador Eduardo Suplicy detectar imensas falcatruas praticadas na Comissão do Orçamento do Congresso. O prefeito Cheida, em Londrina, instalou terminais dos computadores da Secretaria de Finanças em locais públicos, fazendo a prefeitura trabalhar abertamente. Como as tecnologias hoje permitem níveis de acesso diversificados, já não há o problema de segurança dos dados, ou há como pretexto. Mas é indiscutível que uma das frentes de luta mais duras que se enfrentam ao montar os sistemas de informação é a resistência à criação de um ambiente democrático e transparente. A rede, nesse sentido, como mostram a internet e outros sistemas análogos, constitui um instrumento poderoso de democratização. É melhor criar transparência do que sustentar amplos corpos de fiscais e policiais de um sistema repressivo.

Os parceiros na informação

O organismo que monta um sistema de informação deve se lembrar de que não é uma ilha. Em termos metodológicos, pode montar parcerias com instituições como IBGE, Seade, Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal (Cepam), Instituto Brasileiro de Administração Municipal (Ibam), Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos (Dieese) e tantas outras que trabalham especificamente com informação. Mas pode manter parcerias também com as universidades regionais que fazem, por exemplo, estudos de caso a partir de manuais norte-americanos quando poderiam estar pesquisando sua própria realidade e ajudando a resolver problemas. A montagem do sistema de informações pode se feita em parceria com instituições científicas regionais. Organi-

zando o acesso em rede às bibliotecas universitárias, aos arquivos dos jornais locais e às organizações internacionais interessadas – e hoje são muitas –, a prefeitura pode assegurar a formação de um amplo ambiente rico de informações, que beneficiará tanto a qualidade de trabalho da administração como o controle do cidadão sobre as atividades públicas, além da produtividade de escolas, empresas e sindicatos. Em outros termos, o sistema não busca ser uma ilha estanque e protegida; busca, pelo contrário, ajudar a dinamizar uma rede interativa que inclui numerosas instituições. Essa "arquitetura" institucional constitui um dos fatores mais importantes de sucesso do trabalho.

Organizar a comunicação

A tradição nessa área é a de que uma equipe junta penosamente uma série de informações, entregues por várias fontes de informação, e publica um folheto ou um livro. Depois do lançamento e de algumas linhas no jornal local, a publicação desaparece nas gavetas e na poeira dos arquivos. Aqui também é essencial organizar o acesso público à informação. Uma forma consiste em fazer parcerias com jornais, TVs, rádios, instituições de ensino, redes de bancas. Outra forma é disponibilizar a informação em terminais de computador instalados em locais de fácil acesso. Um produto que não chega ao consumidor não é um produto, e não basta a satisfação de um estatístico que mostra um volume novo aos colegas.

Linguagem

A linguagem é essencial. Volumes de estatística do IBGE são publicados numa forma que permite que apenas especialistas familiarizados com o próprio IBGE possam consultá-los. Num país onde metade da mão-de-obra tem até o quarto ano de estudo, não se pode deixar de ver que a informação produzida

deve ser apresentada de diversas formas, para diversos níveis de leitura. Produzir a informação e não organizar sua legibilidade pelo maior número de pessoas e instituições é um desperdício de dinheiro. A separação entre quem produz a informação e os divulgadores tem levado a que os dados primários sejam incompreensíveis pelo público e os dados jornalísticos sejam divulgados em geral com erros grosseiros. A informação constitui um processo que começa com o fato gerador e termina com a população devidamente informada, e não pode ser artificialmente segmentado. Da mesma forma que hoje, no tempo da gestão com qualidade, as empresas reúnem os especialistas do *marketing* com os economistas que levantam os custos e os engenheiros que propõem soluções técnicas, consultando o cliente para saber o que realmente necessita, também não há razão para que os sistemas de informação não apliquem a qualidade total a seus produtos e não articulem os diversos personagens do processo.

Resistências à mudança

A introdução de sistemas modernos e integrados de informação mexe com as tradições, as formas antigas de trabalho – não necessariamente ruins, mas que devem ser adaptadas –, com o latente sentimento de insegurança das pessoas, com quistos de poder baseados no monopólio da informação, com o choque cultural do computador. Essas resistências devem ser claramente observadas, discutidas como algo natural e vistas como elemento essencial do processo de implantação do sistema. É importante lembrar que não basta estarmos convencidos de que o sistema que se implanta é superior, melhor, mais honesto, mais produtivo. Grande parte de nossas atitudes frente à inovação é pouco racional, e muitas fazem parte do que já abordamos: do fato de que a velocidade tecnológica é muito maior do que

nosso tempo cultural, e as resistências são inevitáveis. De toda forma, é essencial lembrar que qualquer proposta, por ótima que seja, pode morrer pelas razões mais ridículas, que por isso mesmo não podem ser consideradas ridículas.

Montagem da alimentação do sistema

É essencial lembrar que o sistema que montamos é um processo permanente, uma forma de trabalho – que elabora informação como subproduto – do médico, do economista, da diretora de escola, do fiscal, do prefeito. É relativamente fácil montar um produto, um estudo sobre a taxa de repetência na rede pública, por exemplo. Mas assegurar a alimentação permanente de um sistema em rede implica uma atitude de cooperação interinstitucional e um trabalho extremamente sério por parte dos integrantes do "núcleo" articulador, de montagem e aperfeiçoamento permanente do sistema. A informação final, como na árvore frutífera, depende da qualidade das raízes. O que pode nos aparecer como bons quadros estatísticos pode não ter valor nenhum se não se definiram claramente rotinas de trabalho informativo no posto de saúde, na delegacia de polícia, na escola. Trata-se de trabalhar a qualidade das fontes por meio da alimentação do sistema.

O ciclo da informação

A informação aparece assim como um ciclo completo, e não apenas como um produto, uma publicação, um folheto, um filme. Nesse ciclo encontramos o fato gerador, o dado inicial, a sistematização para obter informação organizada, a apresentação do resultado, a sua difusão, o controle do interesse e da satisfação do usuário da informação, o levantamento das críticas e recomendações de melhoria, assim como a devolução organizada das críticas e sugestões aos diversos níveis do sistema.

Conclusões

Os pontos acima constituem apenas um elenco de idéias. Cada realidade é diferente, e, segundo as condições específicas, poderão funcionar soluções as mais diversas. O importante é entender o gigantesco potencial que os sistemas modernos de informação nos abrem, já não apenas para melhorar a produtividade de uma instituição, mas para influir na forma como a sociedade se organiza, interage no cotidiano.

As recomendações podem ser agrupadas em torno de grandes capítulos: trata-se de definir o universo de informações que queremos trabalhar; de pensar as soluções organizacionais mais adequadas; de escolher os suportes tanto de *hardware* como de *software* para gerar um sistema no qual a informação possa fluir; de gerar a cultura organizacional que permita que diversas instituições e diversos níveis hierárquicos passem a navegar no mesmo espaço de informação; de criar o sistema dinâmico de parcerias que assegure a inserção local e a produtividade social do sistema.

Atenção particular deve ser dada aos já mencionados indicadores de qualidade de vida. Um indicador simples, como o tempo de espera médio pelo ônibus, é instrumento poderoso de modernização institucional, quando bem-utilizado e bem-divulgado. Para a Secretaria de Transportes do município, saber que o cidadão espera em média vinte minutos pelo ônibus permite fixar metas internas: por exemplo, reduzir a espera pela metade numa gestão. Assim, definem-se parâmetros de produtividade da administração pública. Para a população, conhecer a evolução do indicador significa poder votar não pelo tamanho do sorriso na televisão ou pelo número de crianças beijadas, e sim em função dos resultados efetivos atingidos por diversas gestões e materializados em indicadores de mortalidade infantil, taxa de evasão escolar, indicadores de criminalidade etc.

Para que uma sociedade funcione, é preciso que seja bem-informada. Não é condição suficiente, mas seguramente necessária. Assim pode tornar-se, na expressão tão apropriada de Galbraith, uma "boa sociedade".

Referências bibliográficas

BANCO MUNDIAL. *World Development Indicators 2003*. Washington, 2003.
UNESCO. *World Information Report 1995*. Unesco, 1995.

A apropriação do conhecimento e o programa Disque-Tecnologia da Universidade de São Paulo

Eduardo José Siqueira Barbosa*

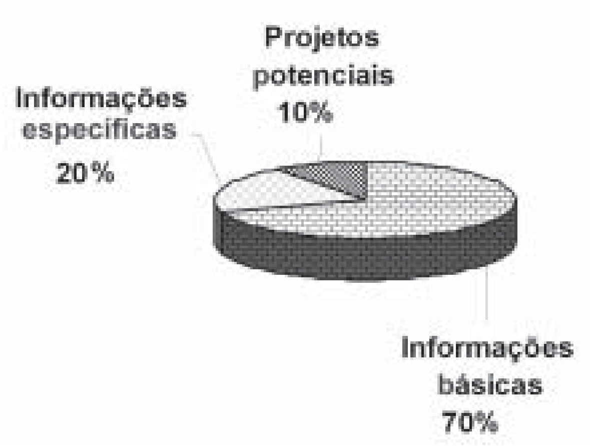
O programa Disque-Tecnologia da Universidade de São Paulo (DT-USP) foi criado em setembro de 1991, a partir de uma proposta de democratização do conhecimento existente na USP. Pioneiro no Brasil, desde sua origem contou com a parceria do Sindicato das Micro e Pequenas Indústrias do Estado de São Paulo (Simpi), que, além de proporcionar o contato estreito com as demandas de suas associadas, contribuiu para a formulação inicial do programa. O DT foi pensado para operar de forma a não exigir grandes investimentos, e essa premissa foi integralmente cumprida, com a composição de uma equipe enxuta e disposta a aprender a tratar com as demandas das pequenas empresas.

A primeira fase de operações foi desenvolvida para que, por meio de um atendimento individualizado e sob medida, o DT pudesse prover respostas a demandas por informação tecnológica especialmente de micro e pequenas empresas (MPEs). Assim, os pesquisadores e docentes da USP foram acionados para atender às demandas que, em sua maioria, eram formadas por informações tecnológicas de baixa complexidade.

* Administrador, coordenador do programa Disque-Tecnologia da Universidade de São Paulo (DT-USP).

Registra-se, conforme a figura 1, que 70% das consultas buscam informações básicas, a maioria delas sobre tecnologias ditas apropriadas, ou seja, aquelas já sobejamente conhecidas. A reflexão a que esse fato nos leva é a de que existe em nossa sociedade o que se pode chamar de analfabetismo tecnológico funcional. Nem mesmo os princípios básicos da aplicação prática do conhecimento são conhecidos. O empreendedor em busca de uma saída para uma situação específica começa o negócio sem os conhecimentos mais simples, e rapidamente a sobrevivência do empreendimento fica comprometida por práticas não adequadas, desperdícios, visões de mercado não focalizadas etc. Por outro lado, 20% das consultas apresentam demandas por informações focalizadas e mais bem-descritas. Nota-se que as empresas demandantes são mais bem-estruturadas. Os restantes 10%, que chamamos de projetos potenciais, vêm de empresas estruturadas e maiores.

Figura 1 – Distribuição das consultas por grau de complexidade
Programa Disque-Tecnologia



Rapidamente, percebeu-se a inadequação da prática de levar os problemas diretamente aos pesquisadores. A busca por solução levou o programa a dar início ao que hoje chamamos de refinamento da demanda. Começa então a se delinear o trabalho de mediação a que hoje nos dedicamos. Foi criada, então, uma linha de relacionamento com os alunos de graduação, organizados em torno de Empresas Juniores (EJs). As respostas, na maior parte dos casos, passaram a ser fornecidas por esses alunos. Vale dizer que, no período de 1993 e 1994, o DT foi responsável pela "incubação" de nove EJs na universidade. Iniciava-se assim a segunda fase nas operações do DT. A maioria das consultas era levada até os alunos que, em contato com o demandante, traduziam a demanda para uma linguagem capaz de ser entendida no meio acadêmico. A informação era então decodificada e devolvida ao empresário. Cerca de 30% das consultas seguiam esse fluxo.

Com o desenvolvimento das EJs e conseqüente mudança de seus procedimentos, o DT teve de se adequar novamente. Com experiência e acervo próprios, adquiridos por meio do processo vivido, passou a operar os atendimentos com uma equipe de alunos de graduação e pós-graduação e mesmo com profissionais autônomos. Foi a terceira fase de operações.

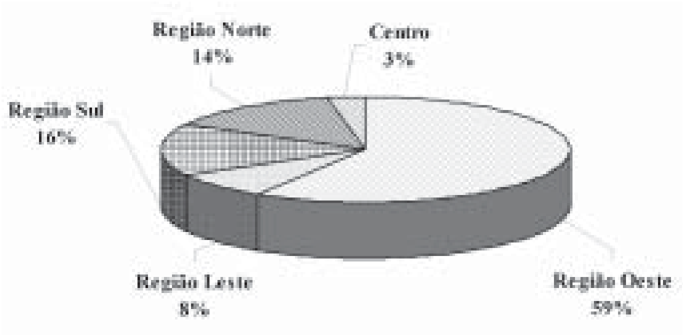
Paralelamente, com uma demanda diária média de quinze consultas, o DT teve de enfrentar a questão de como gerir tudo aquilo que chegava até ele. Foi então cunhada a expressão "gestão da demanda" que é entendida como um conjunto de processos, procedimentos, políticas e métodos a serem utilizados na realização do serviço de respostas do DT, para atendimento de modo eficaz e eficiente às necessidades dos "pequenos" em relação ao acesso a informações tecnológicas.

A gestão da demanda pode ser entendida e organizada em dois grandes blocos de atuação:

1) atendimento aos clientes – métodos e técnicas para entendimento das necessidades dos clientes e elaboração de respostas de modo a satisfazer essas necessidades;
2) gestão estratégica das informações – análise da base de dados de respostas para definição e implementação de ações estratégicas para promoção do desenvolvimento do setor produtivo.

Os primeiros resultados dessa prática foram obtidos com a organização do programa Atualização Tecnológica (Atual-Tec), que durante os últimos dez anos editou cerca de seis cursos rápidos por mês, abordando temas tecnológicos concentrados e identificados pelas análises da demanda. Mais de 60 mil pequenos empresários passaram por esses cursos até dezembro de 2003, quando o programa teve suas atividades intermitentes. Na quarta fase de evolução do DT procurou-se ampliar o alcance do público-alvo, tendo sido priorizados atendimentos coletivos. Foi desenvolvido um programa de rádio chamado Clip Tecnologia, veiculado pela rádio USP FM, que trouxe inúmeros ganhos ao pequeno empresário, pois estimulava a ida ao DT e transmitia conhecimento tecnológico em linguagem simples.

Figura 2 – Distribuição na região metropolitana de São Paulo da audiência do Clip Tecnologia. Duas inserções diárias na rádio USP FM Programa Disque-Tecnologia



O programa Clip Tecnologia na rádio USP FM previa duas linhas de resultados: a primeira foi a transmissão radiofônica de descrições de tecnologias, para fomentar o conhecimento tecnológico através do rádio. Os resultados foram positivos, pois grande número de ouvintes trouxe notícias de aplicações feitas com sucesso, como é o caso do sistema de irrigação para pequenos produtores utilizando bambu no transporte de água, desenvolvido na Unesp de Jaboticabal (SP). A segunda era a propagação dos serviços do DT, em que também se alcançaram significativos resultados.

Em 1998, visando aumentar ainda mais o alcance nas MPEs, o DT desenvolveu as Oficinas Tecnológicas, adotadas pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de São Paulo (Sebrae-SP) sob a denominação de Oficinas Sebraetec, que visam especialmente à sensibilização tecnológica mediante o atendimento de demandas temáticas que reúnam grande número de interessados.

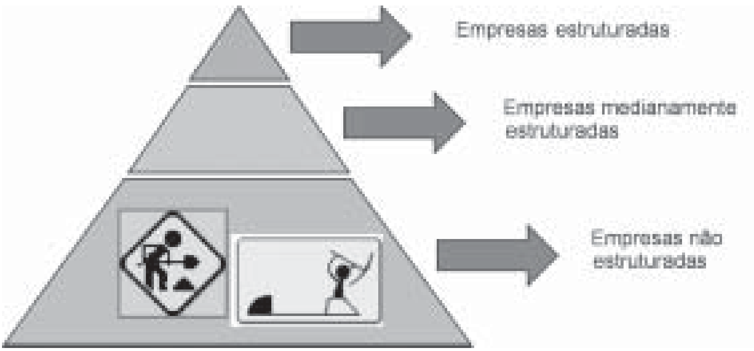
Objetivos e metas do DT

O DT tem por missão disseminar o conhecimento tecnológico da USP especialmente no ambiente das MPEs. Seu primeiro objetivo é, por essa disseminação de conhecimentos, promover a cultura da inovação nas MPEs já estabelecidas e nos novos empreendimentos. Nesse caso focaliza-se a inovação incremental que muitas vezes pode estar na aplicação de uma tecnologia já bastante conhecida, geralmente denominada "tecnologia apropriada".

A ilustração a seguir procura mostrar uma possível estratificação das MPEs sob a ótica do acesso à informação tecnológica. O DT tem a opção de trabalhar com aquelas que estão na base da pirâmide, que parecem representar cerca de 70% das

MPEs. Como resultado da atuação do DT espera-se que haja um movimento em direção à formalização dessas empresas, que certamente aumentará o número de instituições que pagam impostos, promovendo-se assim uma distribuição melhor da carga tributária e aumentando a capacidade arrecadatória do estado.

Figura 3 – O público-alvo
Programa Disque-Tecnologia



No topo da pirâmide estão situadas as MPEs estruturadas, e nesse caso elas têm acesso a todas as ações de governo para o fomento tecnológico. Têm total acesso aos sistemas de informação e a financiamento das agências de fomento, tais como Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) etc. Geralmente são empresas nascidas em ambientes de incubadoras e seus dirigentes têm alto grau de instrução.

No terço médio situam-se as MPEs que têm acesso a instituições como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e o Sebrae. Seus dirigentes têm, em média, grau de instrução superior, mas nem por isso são capazes de aplicar o conhecimento tecnológico sem auxílio externo.

A base da pirâmide representa o grande acervo de pequenas empresas que normalmente não têm acesso a nenhuma das instâncias de apoio ao desenvolvimento tecnológico e à inovação. A maioria dos dirigentes não tem grau de instrução superior e, principalmente, não sabe como buscar a informação capaz de promover a melhoria e a sobrevivência de seus negócios.

O DT preocupa-se, por meio do conhecimento das demandas das MPEs, em desenvolver trabalhos que aproximem ainda mais o conhecimento da universidade das reais necessidades do setor produtivo encaixado no segmento das MPEs. Para isso, promove estudos da demanda que chega até o programa, visando identificar carências coletivas, potenciais arranjos produtivos locais ou temas transversais que podem ser trabalhados sob a forma de cursos e treinamentos rápidos.

Além disso, procura trazer para dentro da universidade o conhecimento adquirido no trato com esse tipo de demanda, de forma a proporcionar a quem de direito a possibilidade de influência nas ações de formação dos alunos de graduação e pós-graduação.

Resultados alcançados ao longo de treze anos

O DT apresenta três tipos de resultados ao longo de treze anos de existência:

Quantitativos

Atendeu em média quinze consultas diárias, e portanto beneficiaram-se do serviço mais de 50 mil pequenas empresas e empreendedores. Em vários casos gerou empregos diretos, pois a aplicação do conhecimento tecnológico contribuiu para a sobrevivência e melhoria de um sem-número de pequenos negócios. Existem hoje cerca de dezoito serviços no território nacio-

nal que, espelhados no DT, prestam assistência tecnológica ao mesmo segmento empresarial.

Qualitativos

A experiência do DT contribuiu para reforçar a visão de uma USP de excelente nível e conectada com a sociedade que a mantém. Alem disso, mostrou ao país que é possível o estabelecimento de relações entre universidade e empresa, sem por isso instrumentalizá-la: "Aprimorar o sistema produtivo de forma a gerar empregos ou renda é uma necessidade social e faz parte do pilar da extensão universitária".

O DT mostrou também que nos cursos de graduação e de pós a aplicação do conhecimento enquanto está sendo adquirido contribui para a melhor formação dos alunos.

Metodológicos

Com um método de trabalho simples e eficaz, foi a pedra fundamental de inúmeras iniciativas em todo o território nacional e até no exterior, proporcionando a criação de modelos de operação de sistemas de informação tecnológica que têm se aperfeiçoado ao longo destes anos e culminaram numa rede nacional de serviços de informação tecnológica chamada Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas.

Auxiliou a criação do programa Sebraetec inicialmente operado pelo Sebrae-SP e hoje parte integrante do Sebrae nacional.

Criou e testou formas de linguagem para apresentação radiofônica de tecnologias simples, mas que nas pequenas empresas significam sensíveis inovações.

Criou metodologia para registro das demandas de forma que elas possam ser gestionadas e produzir informações estratégicas

capazes de gerar projetos mais bem-conectados com as necessidades do setor produtivo e mesmo instruir a criação de políticas públicas para o segmento das MPEs.

Um caso de atendimento: a apropriação do conhecimento

O acervo de casos de sucesso nos atendimentos do DT é imenso. Para ilustrar o presente relato e por considerá-lo referência, destaca-se:

O caso da norma técnica

Um microprodutor de blocos estruturais de concreto, destes tão comuns em construções da periferia, procurou o DT:

> "Seu Disque", meu bloco está "esfarelando". A gente vai pegar pra colocar no caminhão e ele se desmancha. O que faço?

Em pouco mais de uma hora de entrevista o mediador descobriu que ele não tinha nenhum critério para produzir a mistura de areia, cimento e pedrisco que compõe o bloco. Em sua história ele disse que fora demitido da empresa e com os recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) comprara uma prensa para produção dos blocos, pois via nela uma saída para sua situação, uma vez que morava na periferia, onde a autoconstrução é muito praticada.

> Eu consegui a receita da massa com um amigo que conhece a namorada de um servente de pedreiro. Aí misturo tudo, coloco na prensa e depois ponho pra secar na sombra... No começo foi tudo muito bem, mas agora tem um sujeito que está fazendo a mesma coisa, só que melhor, e está levando toda a minha freguesia... Se continuar assim, vou ter que fechar...

O mediador então "apresentou" ao cliente o conceito de norma técnica e forneceu-lhe a indicação precisa das normas que

se aplicam nesses casos, bem como o endereço de onde consegui-las. Passados exatamente quatro meses do primeiro contato, o mesmo empresário nos procurou novamente:

> Sabe, esse negócio de norma técnica é fantástico… Meu bloco está muito melhor e estou gastando menos cimento na fabricação. Recuperei minha freguesia e tive que contratar mais quatro pessoas para me ajudar. Estou até pensando em comprar uma nova prensa… Mas tem um “pobrema”: a norma pede que eu faça um teste de impacto! Eu já procurei e existem duas instituições. Eles fazem este teste, mas eu não tenho recursos pra pagar… Será que vocês não podem me ensinar a fazer o tal teste?

O DT conseguiu a colaboração de um especialista, que mostrou uma forma de fazer o teste de impacto no local de fabricação dos blocos.

O que se pode apreender com esse caso é o fato de que em quatro meses o empresário saiu de um patamar de total “analfabetismo tecnológico funcional” para uma compreensão da importância do conhecimento tecnológico, gerando ainda quatro empregos diretos. Temos certeza de que daí por diante esse cidadão exercerá plenamente seu direito de adquirir saberes.

Lições aprendidas

O DT proporcionou o aprendizado para o trato com a demanda: alunos de graduação e de pós-graduação compõem um quadro de “especialistas” apropriado para o atendimento de questões do cotidiano das MPEs. Além disso, sob o aspecto tecnológico, o grau de complexidade das consultas é muito baixo e revela um alto índice de “analfabetismo tecnológico funcional” em nossa clientela. Assim, quando o programa aprendeu a “entender” a demanda optou também por criar linhas de atendimento coletivo em que temas tecnológicos são abordados em

cursos, treinamentos e oficinas de curta duração. A linguagem utilizada pelos empresários nem sempre é entendida na academia, e vice-versa. Foi necessário desenvolver uma metodologia de tradução/decodificação da demanda para que ela pudesse ser compreendida e atendida. O contato face a face com o consulente também revelou a importância que o pequeno empresário dá à "mão amiga" capaz de levá-lo suavemente à solução de um problema que para ele é crucial, embora trivial para o mediador que vê de fora.

Todo esse processo facilita a apropriação do conhecimento. O receptor passa a interagir com ele, e o estímulo cognitivo provoca o efeito citado pelo educador Anísio Teixeira: "*Conhecimento* pede mais conhecimento...".

A principal lição aprendida no DT é que é possível a promoção do desenvolvimento e de inclusão social, por meio da disseminação e da facilitação do acesso aos acervos de conhecimento de uma grande universidade pública como a USP.

Universidade de São Paulo

Coordenadoria Executiva de Cooperação Universitária e de Atividades Especiais (Cecae)

Sustentabilidade de empreendimentos solidários: que papel espera-se da tecnologia?

Jacqueline Rutkowski*
Sidney Lianza**

O agravamento do desemprego em massa e da exclusão social é indicado, por vários autores (Singer e Souza, 2000; Singer, 2002; Valle, 2002; Heckert, 2003; Gallo e Eid, 2001; Rufino e Amato Neto, 2001), como as principais causas da criação de empreendimentos solidários no Brasil. Apontados, por vezes, como uma alternativa e reação às formas capitalistas, "uma vez que estas nunca foram tão excludentes e nunca deixaram os excluídos em condição de tão grande vulnerabilidade (as populações descartáveis)", sendo parte de uma "globalização alternativa" (Santos, 2002, p. 15) ou como "momentos de utopia experimental, isto é, momentos de afirmação, no presente de que o futuro é possível", estando longe de se constituírem como "uma alternativa global ao projeto capitalista liberal" (Vainer, 2000), as cooperativas de trabalho e produção, empresas autogestionárias formadas pela apropriação da massa falida de empresas por seus antigos funcionários, associações de diversos tipos, como de catadores de lixo e de artesãos, entre outros, têm constituído a fonte de obtenção de renda de milhares de brasileiros.

---

* Professora da Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop).
** Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Originados no século XIX, na Inglaterra, como reação à diminuição da renda dos artesãos provocada pela crescente automação da produção e organização das fábricas, os empreendimentos solidários cooperativos ressurgem no Brasil como reação dos movimentos sociais à crise do desemprego em massa que se inicia na década de 1980 e se agrava com o fenômeno recente da globalização.

Tratada por alguns como uma nova Revolução Industrial, a globalização pode ser considerada menos um simples fluxo de dinheiro e mercadorias, e mais "uma interdependência crescente entre as pessoas no mundo por meio da diminuição dos espaços, encurtamento do tempo e desaparecimento das fronteiras" (UNDP, 1999). Assim, a globalização oferece grandes oportunidades de enriquecimento e cria uma comunidade global baseada no compartilhamento de valores. Mas a lógica do mercado, diz o documento do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), dominou o processo, e os benefícios e oportunidades não puderam ser divididos eqüitativamente entre todos. Ironicamente, a globalização trouxe, na verdade, uma crescente consciência pública de que o consumo da população dos países industrializados continua se expandindo enquanto a pobreza das regiões em desenvolvimento no mundo piora. Isso aumenta a demanda pela definição e implementação de regras aceitáveis de comércio, condições de trabalho e preservação ambiental, que sejam válidas em todos os países do mundo (Unep, 2003).

Traz, também, novos patamares para a competição entre as empresas, já que os mercados são compartilhados entre todas, independentemente da localização regional de cada uma, forçando-as à busca de novos arranjos produtivos que as tornem mais eficientes. Isso, muitas vezes, significa a substituição de

mão-de-obra por máquinas, reduzindo o número de postos de trabalho e resultando na criação do "desemprego estrutural" (Santos, 2001), que atinge principalmente os países em desenvolvimento, nos quais tradicionalmente se instalam as indústrias intensivas em mão-de-obra.

No Brasil, nas duas últimas décadas, a resposta dada às imensas dificuldades de manter o nível de emprego decorreu primordialmente da sociedade civil, em forma de experiências autogestionárias, em geral denominadas empreendimentos da economia popular, social (Guélin, 1998, ap. Lechat, 2002) ou solidários (Singer e Souza, 2000; Gaiger, 1996, ap. Lechat, 2002). São empreendimentos que partem da associação de pessoas que desejam obter algum meio de vida ou de renda por intermédio do trabalho. São vizinhos, conhecidos, moradores de uma mesma região ou freqüentadores de uma paróquia, que se juntam a partir de algo que acreditam ter em comum ou de alguma atividade que já realizem em comum.

Tais experiências se apresentam como alternativa de geração de trabalho e renda para milhares de pessoas que, devido à reestruturação produtiva impulsionada sobretudo pela globalização e pela "revolução digital" (OCDE, 1996), vêem-se fora do mercado de trabalho. Isso porque, se tais pessoas se apresentam como desqualificadas e incapazes de atender às exigências cada vez maiores de capacitação, habilidades e competências apresentadas como pré-requisitos para a obtenção de um posto de trabalho no mercado formal, muitas vezes têm competências únicas, como a capacidade de elaborar produtos artesanais, ou podem facilmente desenvolver outras competências, relativamente simples, que lhes permitam prover renda e dessa forma sobreviver. Surgem, assim, associações e cooperativas de artesanato, reciclagem de lixo, prestação de serviços de limpeza, jardina-

gem, confecções, alimentos e outras, compostas por indivíduos, em geral, há muito tempo desempregados, pouco qualificados, analfabetos ou precariamente alfabetizados.

Estudo realizado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), em 2003, feito com 41 setores da economia brasileira, concluiu que os setores nos quais predominam pequenas empresas – como os serviços prestados à família, tais como saúde, educação e lazer – são mais capazes de elevar o número de postos de trabalho (*Folha de S.Paulo*, 24 ago. 2003), apresentando-se como área ideal para o desenvolvimento de empreendimentos comunitários. Percebe-se que o incentivo à formação desse tipo de empreendimento no Brasil aumenta a cada dia, apresentando-se hoje não só como política oficial de governo, mas como forma de atuação de outros importantes setores. Exemplos disso são a agressiva ação empreendedora desenvolvida pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) em todo o país e a criação, no âmbito do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE), da Secretaria de Economia Solidária (Senaes), que tem como missão "estimular iniciativas para a criação de trabalho e renda, como as cooperativas de serviço, a agroindústria familiar e cooperativas de mão-de-obra, como alternativa de combate ao desemprego, à exclusão social e à fome, permitindo que a sociedade batalhe suas próprias formas de superar a exclusão social", conforme palavras do ministro ao empossar o novo secretário em julho de 2003.

Esses empreendimentos solidários surgem também por força da ação de organizações não-governamentais (ONGs) de diversos tipos, como alternativa para novas configurações de desenvolvimento regional, baseadas na "produção sustentável" de bens e serviços. Contradizendo abertamente as práticas de pe-

ríodos anteriores, um novo modelo de desenvolvimento econômico, não-predatório, postula o uso racional dos recursos naturais como forma de melhorar a qualidade de vida dos habitantes de áreas rurais, já que, paradoxalmente, a globalização também permite a criação de novos mercados para produtos essencialmente regionais, como os artesanais ou derivados de recursos da Floresta Amazônica, por exemplo (MMA, 2002).

Desde 1972, quando as Nações Unidas estabeleceram formalmente, em conferência realizada em Estocolmo, um programa ambiental, a discussão sobre a preservação do meio ambiente tornou-se, paulatinamente, tema importante das agendas da maioria dos governos, na maioria dos países. Muitas leis e estruturas foram criadas visando à preservação da natureza, que passou a ser considerada parte dos direitos humanos. Além disso, o tema trouxe à tona a questão da relação entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental, considerando-se os fatores sociais e econômicos como os responsáveis pela deterioração do ambiente (Unep, 2003). Documento produzido em conferência realizada em conjunto pelo Programa de Meio Ambiente e pela Comissão de Desenvolvimento e Comércio das Nações Unidas em 1974, no México, afirmava que "os impactos destrutivos de uma maioria pobre lutando para sobreviver e uma minoria influente consumindo a maioria dos recursos do mundo estão solapando os muitos meios pelos quais as pessoas podem viver e prosperar (Unep e Unctad, 1974).

A partir de então muito tem se debatido acerca do desenvolvimento econômico e da preservação do meio ambiente, em busca de novas estratégias de desenvolvimento que permitissem conciliar ambos. Surge, assim, na década de 1980, o conceito de desenvolvimento sustentável, como um "tipo de desenvolvimento que permite melhorias reais na qualidade de vida e

ao mesmo tempo preserva a vitalidade e a diversidade da Terra" (IUCN, Unep e WWF, 1980). Ou, como definido pela Comissão Mundial de Desenvolvimento e Ambiente da ONU, trata-se do "desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder a suas próprias necessidades" (WCED, 1987).

Subjacente a esse conceito está a negação da noção de que os recursos são renováveis e inesgotáveis independentemente do tipo de uso que deles se faz, como é comum à dinâmica do sistema capitalista, de apropriação de recursos como fonte e reprodução de riqueza. Posto o problema da escassez e do uso de bens naturais como mercadoria, a reversão dessa situação passa também pela definição de novos conceitos para a produção de bens e serviços considerando-se a sustentabilidade socioambiental. Isso não apenas exige técnicas de manejo ambiental disponíveis em maior quantidade e melhor qualidade, como requer que as populações se organizem como parceiras do processo de desenvolvimento e como gestoras de empreendimentos produtivos de diversos tipos, o que resulta, na maioria das vezes, na constituição de empreendimentos solidários.

No mesmo campo de ações econômicas alternativas podemos identificar ainda outro tipo de economia, praticado por populações culturalmente diversificadas, com modos de vida adaptados à dinâmica da Floresta Amazônica, ou a outras fontes de recursos naturais, baseada na extração de frutos, óleos, seivas, fibras vegetais, pedras etc., além do cultivo de uma diversidade de espécies regionais de valor comercial. São seringueiros, castanheiros, comunidades indígenas e de pequenos produtores cujos negócios, além de garantir o sustento da família, mantêm a qualidade dos recursos naturais e evitam o

desmatamento, inserindo-se no âmbito da produção sustentável. Tais empreendimentos também apresentam importante dimensão econômica, pois, paradoxalmente, a globalização permite a criação de novos mercados para produtos essencialmente regionais, como os artesanais ou derivados de recursos da Floresta Amazônica, por exemplo. Porém, a ampliação dos negócios gerados nesse tipo de economia "social" esbarra em certas dificuldades, "cuja origem está na falta de organização das comunidades, na gestão dos negócios e em dificuldades técnicas encontradas no processo produtivo" (MMA, 2002, p. 9).

Informal, popular, social ou solidária, percebe-se que esses tipos de economia são categorias ainda mal definidas, nas quais podemos identificar empreendimentos como os dos micronegócios voltados à prestação de serviços de diversos tipos, ou mesmo de produção artesanal ou industrial propriamente dita em que, em geral, percebem-se associações entre trabalhadores para a produção ou prestação de serviços, realizadas com pouquíssimo ou até nenhum capital e com a qualidade de haver solidariedade entre seus membros. Outro ponto em comum entre esses empreendimentos é que, quando se conhece sua realidade, percebe-se uma série de problemas que podem levar ao fracasso da experiência ou à limitação de suas potencialidades: faltam à economia solidária os procedimentos efetivos da autogestão no cotidiano, formas solidárias e eficientes de produzir riqueza. Isso leva a que a maioria deles sobreviva em situações precárias, enfrentando dificuldades de gestão, comercialização, acesso a recursos financeiros e a conhecimentos tecnológicos (Eid, Dakuzaku e Gallo, 2000; Gutierrez, 1988; Lima e Godinho, 2000; MMA, 2002).

Empreendimentos solidários: características e dificuldades

A Secretaria de Economia Solidária do Ministério do Trabalho e Emprego (Senaes/MTE) define os empreendimentos solidários como aqueles que não têm patrão nem empregado, em que a administração é feita de forma coletiva pelos próprios trabalhadores e que funcionam no marco da "economia solidária". Esse novo conceito no campo da economia é definido por Lechat (2002) como um conjunto de atividades econômicas cuja lógica é distinta tanto da lógica do mercado capitalista quanto da do Estado. Ao contrário da economia capitalista, centrada no capital a ser acumulado e que funciona a partir de relações competitivas cujo objetivo é o alcance de interesses individuais, a economia solidária organiza-se a partir de fatores humanos, favorecendo as relações em que o laço social é valorizado por meio da reciprocidade, e adota formas comunitárias de propriedade. Distingue-se também da economia estatal, que supõe uma autoridade central e formas de propriedade institucional.

Percebe-se nessas definições que é esperado que um empreendimento da economia solidária seja totalmente distinto de uma empresa capitalista: a primeira conta com a autonomia das pessoas e com a conseqüente capacidade de superar a divisão social do trabalho, eliminando-se a oposição entre o trabalho intelectual e o manual, enquanto a segunda baseia-se, na maioria das vezes, na hierarquização de poderes, no planejamento fora do alcance dos trabalhadores e na falta de cultura participativa (Nakano, 2000). No empreendimento solidário, a organização da gestão deve ser feita de maneira participativa e descentralizada, a fim de que as informações relevantes sejam disponibilizadas, bem como a contabilidade e sistemas de con-

trole, para que todos possam participar das decisões (Singer, 2000).

Além disso, essas experiências instauram outra lógica de funcionamento, uma vez que, dado o caráter cooperativo, os ganhos em eficiência não podem levar ao desemprego, já que o custo da mão-de-obra funciona efetivamente como custo fixo, e não como custo variável, como ocorre em empresas capitalistas. Dessa forma, os aumentos de eficiência só podem resultar em aumento de produção e demanda ou em diminuição da jornada de trabalho e, portanto, em melhores condições profissionais para aqueles que produzem (Lima e Godinho, 2000). Isso caracteriza um círculo virtuoso que se contrapõe ao círculo vicioso do desemprego estrutural e faz com que essas experiências se apresentem como uma alternativa real à crise do emprego e aos problemas da exclusão social e do desenvolvimento local.

É verdade que têm surgido políticas e ações de estímulo à criação de empreendimentos solidários: microcrédito, formação em empreendimentos cooperativos, incubadoras de economia popular e solidária, apoio jurídico em direito cooperativo etc. Essas ações criam condições institucionais e motivacionais para tais empreendimentos, mas apresentam um limite importante: não ajudam os associados a desenvolver instrumentos de gestão cotidiana, as condições objetivas da autogestão – técnicas, administrativas e econômicas.

Essa lacuna compromete a sustentabilidade dessas iniciativas, levando a que a maioria deles sobreviva em situações precárias, enfrentando dificuldades de gestão, comercialização, acesso a recursos financeiros e a conhecimentos tecnológicos. Com o tempo, perde-se o dinamismo empreendedor que motivou a criação do empreendimento e a capacidade de crescimen-

to, com efeitos na redução dos associados e do valor das retiradas mensais (Rutkowski e Dias, 2002).

Tais problemas de gestão decorrem do próprio processo de constituição desses empreendimentos. Várias cooperativas são formadas durante o processo de liquidação de empresas capitalistas. Valendo-se de suas indenizações, os empregados recebem os equipamentos e instalações da empresa em processo falimentar e resolvem tocar o negócio adiante, uma vez que eles detêm o *know-how* necessário para continuar a produção de uma dada linha de produtos. Nesse processo, vários trabalhadores optam por não se associar, em especial o corpo gerencial e o técnico, cujas qualificações lhes asseguram mais facilmente colocação no mercado de trabalho. Quando os empreendimentos autogestionários se constituem em torno de trabalhadores autônomos, que detêm habilidades técnicas específicas (artesãos, costureiras, catadores de lixo, agricultores, técnicos de manutenção, professores etc.), falta-lhes a experiência em organização e administração de um negócio coletivo, uma vez que a formação escolar dos trabalhadores é, em geral, muito situada e restrita às necessidades do capital (Rutkowski e Dias, 2002).

Os empreendimentos solidários estão, em geral, capacitados a manter a produção de sua linha tradicional de produtos ou serviços, assegurada pela experiência dos trabalhadores, mas encontram-se limitados tecnicamente para implementar inovações mais radicais, como o lançamento de novos produtos/serviços, explorar novas oportunidades de mercado e aumentar a escala de produção, reduzir custos e melhorar a qualidade. Atuando no mercado capitalista, tais empreendimentos, assim como as demais empresas, necessitam lidar com estratégias competitivas a fim de aumentar a capacidade de relacionamento e o poder de barganha com clientes, concorrentes e fornecedores para sobreviver.

Por fim, há que se destacar que, paradoxalmente, os empreendimentos solidários são pouco solidários entre si. Apesar de ser uma idéia antiga, ainda não se desenvolveu uma rede de relações entre empresas de autogestão, cooperativas e associações sem fins lucrativos, buscando dinamizar a produção pela união de interesses e de complementaridades técnicas e de conhecimentos de gestão, compras de matérias-primas e insumos, vendas de produtos e aproveitamento de resíduos ou o compartilhamento de redes de comercialização. Onde a vocação de solidariedade oferece as condições mais favoráveis para desenvolver relações econômicas solidárias, não se observa a circulação de riqueza baseada em princípios de parceria e de cooperação, tendência que se impõe no interior da economia de mercado, com as empresas capitalistas organizadas em forma de rede.

Engenharia e desenvolvimento social

O que se percebe, então, é a necessidade de desenvolver tecnologias e um conjunto de ferramentas de gestão e de produção que permita romper os limites técnicos dos empreendimentos solidários para, por exemplo, implementar inovações mais radicais – como o lançamento de novos produtos –, explorar novas oportunidades de mercado e aumentar a escala de produção, reduzir custos e melhorar a qualidade, ultrapassando a capacidade de somente criar inovações, que, às vezes, são desenvolvidas e são importantes para garantir uma posição no mercado, mas insuficientes para manter uma vantagem competitiva por longo tempo.

Isso implica ter acesso a conhecimentos e a tecnologias, na maioria das vezes inacessíveis. Se por um lado isso se deve à falta de competências adequadas desses “empreendedores”, que precisam ser desenvolvidas, por outro há que se discutir o

uso do instrumental disponível na engenharia, identificando-se limites e necessidades de transformação metodológicas e de conteúdos ensinados e pesquisados para o apoio à viabilização desses empreendimentos, já que essa área de conhecimento, até então, vem dialogando prioritariamente com organizações de produção tradicionais, estruturadas em bases completamente diversas.

O objetivo hegemônico da engenharia moderna, no sistema capitalista, é desenvolver pesquisas e projetos, por intermédio de métodos científicos, visando à produção de bens e serviços que garantam a elevação da taxa de lucro dos empreendimentos econômicos, sob o discurso da promoção da paz ou da guerra, da preservação do meio ambiente ou da responsabilidade social empresarial.

Em cada escolha técnica está presente um olhar específico do(a) engenheiro(a) sobre a interação de seu "modelo", seja com o mercado, com o Estado, com a sociedade, com o capital, com o trabalho, ou na relação entre eles. Seria lícito inferir que em cada projeto elaborado por um(a) engenheiro(a), estaria implícita – ou explícita – uma ideologia, expressa num modelo técnico, numa concepção de tecnologia ou numa política de gestão de pessoas e de relações de trabalho, baseadas em relações de poder preestabelecidas e comumente aceitas, o que leva a que se conteste a possibilidade de uma suposta neutralidade técnica de estudos sobre os processos de produção e do trabalho.

São emblemáticos, nesse sentido, os clássicos "Princípios da administração científica" do engenheiro Taylor e os "Princípios da prosperidade" de Ford, nos quais dois dos maiores líderes da engenharia industrial mostram, igualmente, suas proposições de modelos técnicos, universalmente conhecidos, e seus pres-

supostos políticos e ideológicos para o desenvolvimento econômico e social dos Estados Unidos, assim como suas concepções sobre as relações entre capital e trabalho que consideravam mais adequadas aos modelos que buscavam implantar. Ford chegou a propor que fossem fundidas as organizações de representação empresarial com as dos trabalhadores, pois afinal, dizia ele, todos trabalham e não haveria motivo para tal divisão. Haveria, assim, uma relação biunívoca entre a engenharia e o desenvolvimento nacional.

Porém, é imanente ao sistema de produção, comercialização e consumo capitalista que apenas uma parcela minoritária da população mundial possa usufruir os bens e serviços por ele produzidos. Tente-se imaginar o que significaria, por exemplo, se as centenas de milhões de cidadãos chineses maiores de 18 anos, habilitados legalmente para dirigir, pudessem adquirir e usar um automóvel. Tal exemplo, simples, é suficiente para demonstrar os limites do modelo hegemônico de produção e consumo desse sistema. Ele é estruturalmente promotor de exclusão social e degradador do meio ambiente, posto não ter a reprodução da vida como central em sua perspectiva de acumulação.

Para que uma parcela minoritária de brasileiros possa usufruir o Brasil moderno, necessita-se manter um outro “Brasil pré-moderno”. Trata-se de um país dual, apartado socialmente, mas não dualista. Aqui a história lavrou na pedra a máxima da “Belíndia”, em que a “Bélgica”, a parte rica, necessita da “Índia” para continuar existindo. No Brasil, os problemas sociais talvez sejam o maior entrave a seu pleno desenvolvimento. Dono de grandes potencialidades naturais, portador de uma economia que está entre as maiores do mundo, é o quarto país em desigualdade social. Sofre com a fome, a miséria, considerá-

veis taxas de analfabetismo e elevados índices de desemprego, ao mesmo tempo que abarca pólos tecnológicos, grandes multinacionais e boas universidades.

Caminhar na reversão desse quadro perverso significaria optar pela heterodoxia metodológica. A engenharia deveria aprumar sua visão do país a partir do olhar da “senzala” afastando-se da costumeira paisagem vista da “casa-grande”. Significaria conceber – e praticar –, como objetivo central da técnica, a ampliação da qualidade da vida dos cidadãos, o desenvolvimento do ser humano em todas as suas dimensões. Significaria balizar a articulação das ciências da natureza e as da matemática, das técnicas e das ferramentas, pelo enfoque da virtuosidade da articulação dos arranjos produtivos locais e das cadeias produtivas, com a participação democrática dos atores sociais, visando ao desenvolvimento local e ao regional sustentáveis.

Nessa perspectiva a engenharia deveria operar tanto no Brasil moderno e capitalista – das empresas dinâmicas privadas e estatais – como no Brasil “pré-moderno, não-capitalista”, na economia informal, no âmbito da economia social, solidária e popular.

Deve-se caminhar para compreender a inovação tecnológica como um conceito ligado à renovação dos valores da vida, como aprendizagem dos cidadãos e dos atores sociais que vise a um desenvolvimento humano em equilíbrio com a natureza. Para tanto a engenharia deveria continuar operando com metodologias que propiciassem tanto fortalecer o diálogo interdisciplinar como, por métodos participativos, elaborar projetos que envolvessem os atores sociais em sua definição, com vistas à solução de problemas que, apesar de aparentemente técnicos, impedem o desenvolvimento social.

Ou seja, há que se buscar adequar a tecnologia convencional e conceber alternativas, adotando critérios suplementares aos

técnico-econômicos usualmente utilizados. Tais critérios deveriam ser aplicados a processos de produção e de circulação de mercadorias, e à conformação de arranjos produtivos locais e de cadeias produtivas, com a participação democrática dos atores sociais, de modo a permitir uma reconciliação do trabalhador com as forças produtivas, agora por ele apropriadas, fazendo-o deixar de ser um elemento descartável e alienado do produto de seu trabalho. Isso, espera-se, levará a um aumento de produtividade e à criação de soluções diversas para os inúmeros problemas sociais que vivemos.

Conclusão

Estado, responsabilidade social corporativa e economia social e solidária nestes tempos de "globalização" são conceitos que perpassam, hoje, a construção de um "outro mundo possível" e conseqüentemente as reflexões sobre o futuro da engenharia no Brasil e nos países semiperiféricos e periféricos.

Em um retrospecto da evolução das teorias econômicas, Penteado (2004) conclui que há, entre os economistas, uma obsessão por um crescimento econômico infinito, dificilmente atingível e que carrega, pelo menos, dois problemas graves: nem sempre tal crescimento produz os resultados sociais esperados e, ao mesmo tempo, traz passivos ambientais muitas vezes ignorados, mas nada desprezíveis. Em função disso, o autor defende a interrupção da lógica de "crescimento em fluxo" e um melhor uso e aproveitamento de estoques, lançando-se mão de políticas microeconômicas ou setoriais para impedir que tal ação gere uma massa ainda maior de desempregados.

Nessa mesma linha de raciocínio, Santos (2002) defende a existência de outra globalização, chamada por ele de alternativa, contra-hegemônica, "constituída pelo conjunto de iniciati-

vas, movimentos e organizações que, por meio de vínculos, redes e alianças locais/globais, lutam contra a globalização neoliberal, mobilizados pela aspiração a um mundo melhor, mais justo e pacífico que julgam possível e ao qual sentem ter direito". Um dos modos centrais de resistência a essa globalização são "as diversas formas de produção e de distribuição de bens e serviços alternativas às formas capitalistas". Incluem-se aí alternativas inseridas no campo da economia popular, social e solidária, com formas de organização econômica baseadas na "igualdade, na solidariedade e na proteção do meio ambiente".

Entendemos que os empreendimentos solidários devem ser tratados como formas alternativas de geração de trabalho e renda. Para tanto deve-se buscar desenvolver um sistema nacional de inovação capaz de oferecer a esses empreendimentos a possibilidade de sobreviver, mesmo quando submetidos à concorrência capitalista. É necessário formular modos próprios de pensamento e ação capazes de permitir sua atuação em escala local, regional, nacional e mesmo global.

A primeira questão é exatamente a capacidade de desenvolver, nesses empreendimentos, a competência para lidar com os diversos conhecimentos necessários à manutenção de sua competitividade. Insere-se aí uma série de conhecimentos codificados (técnicas diversas de gestão e administração, uso de ferramentas de informática etc.), mas que precisam ser oferecidos a esses públicos em formas metodológicas novas, que permitam a absorção desses conhecimentos por pessoas desacostumadas a obter conhecimentos formais em espaços formais de aprendizado.

Há que se considerar, também, que as iniciativas de produção alternativa não têm um caráter unicamente econômico, mas em geral são parte de um projeto integral de organização comu-

nitária, sua sobrevivência dependendo também de dinâmicas não-econômicas – culturais, sociais, afetivas, políticas – que dão sustentação a redes de colaboração e apoio mútuo, compostas por outras iniciativas similares e entidades diversas, inclusive empresas capitalistas, que, por vezes, podem incorporar à sua cadeia produtiva esses empreendimentos.

Como formas alternativas de produção, tais empreendimentos trazem formas alternativas de conhecimento, baseadas, muitas vezes, em visões diferenciadas do mundo, que devem ser respeitadas e até reconhecidas como inovações. Lidar com essas organizações exigirá a capacidade de atuar por meio de metodologias participativas (Brose, 2001; Thiollent, 1997). Além disso, a proposta de regulamentação de patentes comunitárias pode gerar produtos que beneficiem comunidades indígenas, quilombolas, sertanejas, ribeirinhas, faveladas etc., permitindo-se criar uma base de referência a partir da qual problemas semelhantes podem ser solucionados, por meio das tecnologias sociais.

Por fim, destaque-se a importante contribuição que o sistema de ciência pode oferecer à sustentabilidade desses empreendimentos. Entendemos que a universidade pode contribuir, e muito, se se dispuser a discutir as dificuldades de sobrevivência dos empreendimentos solidários, aprofundando-se sobre suas causas e buscando soluções de gestão e produção que lhes permitam dar respostas efetivas aos problemas os quais esses empreendimentos propõem resolver. A partir de então, quem sabe, torna-se possível lançar os pilares de uma nova engenharia, também solidária, cujo principal papel seria desenvolver, da mesma forma que o fez para os grandes empreendimentos capitalistas tradicionais, métodos, técnicas, instrumentos etc., capazes de promover a eficiência, e por conseguinte a so-

brevivência no mercado, sob novos patamares, desses empreendimentos.

Não se trata aqui de, simplesmente, propor trabalhos voluntários ou militantes em apoio a esses empreendimentos, mas de desenvolver uma nova forma de utilizar o extenso ferramental posto à disposição da engenharia após décadas, para resolver, sob um novo enfoque e com novas metodologias, adequadas à realidade dessas organizações, os novos problemas enfrentados por elas. Trata-se de tentar incorporar à academia tecnológica um pouco desse mundo que, apesar de não movimentar milhões de dólares, pode ser responsável pela sobrevivência de milhões de pessoas. Isso, por si só, parece motivo suficiente para ingressar nessa experiência.

Referências bibliográficas

BROSE, M. *Metodologia participativa*: uma introdução a 29 instrumentos. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001.

EID, F.; DAKUZAKU, R. Y.; GALLO, A. R. Organização cooperativista popular como alternativa à precarização do trabalho. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Anais*... São Paulo, 2000.

GALLO, A. R.; EID, F. Empreendimentos econômicos solidários: dois casos em desenvolvimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Anais*... Salvador, 2001.

GUTIERREZ, G. L. Autogestão de empresas: considerações a respeito de um modelo possível. *Revista de Administração de Empresas*, n. 28(2), p. 7-19, abr./jun. 1988.

HECKERT, S. M. R. (org.) *Cooperativismo popular*: reflexões e perspectivas. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2003.

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources); UNEP (United Nations Environment Programme); WWF (World Wide Fund for Nature). *World conservation strategy*: living resource conservation for sustainable development gland. Suíça: IUCN, 1980.

LECHAT, N. M. P. As raízes históricas da economia solidária e seu aparecimento no Brasil. In: SEMINÁRIO DE INCUBADORAS TECNOLÓGICAS DE COOPERATIVAS POPULARES, 2. *Anais*... Unicamp, 2002. Disponível em: <http// www.unicamp.br>. Acesso em: 20 jul. 2003.

LIMA, F. P. A.; GODINHO, M. *Proposta de criação de uma incubadora de gestão (IG) de apoio à economia solidária*. Belo Horizonte: UFMG, Departamento de Engenharia de Produção, mar. 2000. Mimeogr.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). *Negócios para Amazônia sustentável*: programa-piloto para proteção das florestas tropicais do Brasil – PPG7. Rio de Janeiro, 2002.

NAKANO, M. Anteag: a autogestão como marca. In: SINGER, P.; SOUZA, A. R. (orgs.) *A economia solidária no Brasil*: a autogestão como resposta ao desemprego. São Paulo: Contexto, 2000.

OCDE (Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento). *The knowledge-based economy*. Paris, 1996.

PENTEADO, H. *Ecoeconomia*: uma nova abordagem. São Paulo: Lazuli, 2004.

RUFINO, S.; AMATO NETO, J. Em busca de um processo produtivo democrático: a experiência da cooperativa do sabor. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Anais*... Salvador, 2001.

RUTKOWSKI, J.; DIAS, A. Reestruturação da Cooperativa de Trabalho de Ouro Preto: por uma nova abordagem na análise organizacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO *Anais*... Curitiba, 2002.

SANTOS, B. S. *Produzir para viver*: os caminhos da produção não-capitalista. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

SANTOS, M. J. Processos de globalização *versus* movimentos de concentração e reestruturação produtiva. In: *Globalizações*: novos rumos no mundo do trabalho. Florianópolis: Ed. UFSC; Lisboa: Socius, 2001

SINGER, P. Prefácio. In: HECKERT, S. M. R. (org.) *Cooperativismo popular*: reflexões e perspectivas. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2003.

SINGER, P.; SOUZA, A. R. (orgs.) *A economia solidária no Brasil*: a autogestão como resposta ao desemprego. São Paulo: Contexto, 2000.

THIOLLENT, M. *Pesquisa-ação nas organizações*. São Paulo: Atlas, 1997.

UNDP (United Nation Development Programme). *Human Development Report*. Nova York, 1999. Disponível em: <http:/ www.undp.org./hdro/E1.html> [Ge-1-027]. Acesso em: 10 set. 2003.

UNEP (United Nations Environment Programme); UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). *Patterns of resource use, environment and development strategies*. Conferência. Cocoyoc, México, 1974.

UNEP (United Nations Environment Programme). *Global Environment Outlook 3 Report*. Disponível em: <http://geocompendium.grid.unep.ch/geo3_report/pdfs/ Chapter%201.pdf>. Acesso em: 10 set. 2003.

VAINER, C. Controle político dos miseráveis ou utopia experimental? *Unitrabalho Informa*, ano 3, n. 10, jan. 2000.

VALLE, R. (org.) *Autogestão*: o que fazer quando as fábricas fecham? Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2002.

WCED (World Comission on Environment and Development). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

A tecnologia social e seus desafios

Renato Dagnino*

Este capítulo explora o processo recente, e em certo sentido único, que se expande rapidamente no Brasil, de conceber tecnologias para a inclusão social (IS). Seu enfoque, interdisciplinar, orientado por problema e para a elaboração de políticas, como convém ao tema, é balizado pelo campo dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT). Inicia-se com uma pergunta: por que é necessário conceber tecnologia social (TS)?

Essa pergunta[1] pode ser preliminarmente respondida pela menção a duas razões. Primeiro, porque se considera que a tecnologia convencional (TC), a tecnologia que hoje existe, que a empresa privada utiliza, não é adequada para a IS. Ou seja, existem aspectos na TC, crescentemente eficiente para os propósitos de maximização do lucro privado para os quais é desenvolvida nas empresas, que limitam sua eficácia para a IS. Segundo, porque se percebe que as instituições públicas envol-

* Professor titular da Universidade de Campinas (Unicamp).

[1] Este capítulo se origina da "desgravação" de uma apresentação realizada para os participantes do processo de construção da Rede de Tecnologia Social (RTS). Foi mantida a linguagem informal usada e foram incorporados os quadros projetados aos quais o capítulo faz referência. Foi também introduzida a indicação bibliográfica referente aos autores aludidos. Nas notas de rodapé que se seguem, indico trabalhos recentes que possibilitam aos leitores interessados melhor fundamentação dos argumentos apresentados.

vidas com a geração de conhecimento científico e tecnológico (universidades, centros de pesquisa etc.) não parecem estar ainda plenamente capacitadas para desenvolver uma tecnologia capaz de viabilizar a IS e tornar auto-sustentáveis os empreendimentos autogestionários que ela deverá alavancar. Isso torna necessário um processo de sensibilização dessas organizações e de outras, situadas em diferentes partes do aparelho de Estado e da sociedade em geral, a respeito do tema. Tal sensibilização se inicia por um processo de reflexão como o aqui proposto.

Para guiar esse processo vou tomar essas duas partes da resposta como hipóteses, concentrando-me em cinco pontos:

1) Como é a TC, a tecnologia que utilizam as empresas privadas?
2) Que tecnologias demanda a IS e os empreendimentos autogestionários? Ou, em outras palavras, como é a TS (denominação que darei *a priori*, sem conceituar previamente, a essa tecnologia)?
3) O que faz a TC ser diferente da TS? O que diferencia a tecnologia que existe daquela que seria necessária para tornar viável a IS e os empreendimentos autogestionários?
4) Será que as instituições públicas que produzem conhecimento (a universidade, em particular) podem aproximar essas duas tecnologias? Será que a universidade pode, a partir da TC com a qual está "acostumada", gerar a TS necessária a esses empreendimentos?
5) Como começar a fazer com que a universidade possa, de fato, engajar-se numa empreitada tão difícil, tão ampla, mas tão necessária para o Brasil e para outros países?

Como é a TC?

Abaixo, para fixar idéias e guiar o leitor, e tal como farei ao longo deste capítulo, apresento uma síntese do que estou expondo.

Como é a TC?

- Mais poupadora de mão-de-obra do que seria conveniente;
- Possui escalas ótimas de produção sempre crescentes;
- Ambientalmente insustentável;
- Intensiva em insumos sintéticos e produzidos por grandes empresas;
- Sua cadência de produção é dada pelas máquinas;
- Possui controles coercitivos que diminuem a produtividade.

Sobre a primeira questão – como é a TC? –, eu diria que ela é mais poupadora de mão-de-obra do que seria conveniente. A história da tecnologia, a história da produção do conhecimento, mostra uma trajetória de economia do trabalho humano. Se isso é inerente à maneira de o homem trabalhar, de se relacionar com a natureza, ou se é algo específico de um momento ou um estágio de sua passagem sobre o planeta, não vem agora ao caso. Mas até que ponto essa tecnologia capitalista, a TC, poupa trabalho humano mais do que seria conveniente é uma questão a ser trabalhada, a ser pensada. O que posso dizer, preliminarmente, é que ela é mais poupadora de mão-de-obra do que seria conveniente porque o lucro das empresas depende de uma constante redução da mão-de-obra incorporada ao produto, ou do tempo de trabalho socialmente necessário para produzir mercadorias.

A TC maximiza a produtividade em relação à mão-de-obra ocupada. Na realidade, o indicador de produtividade que correntemente se utiliza é enviesado, não é um indicador neutro.

Ele implica que se esteja sempre considerando mais produtiva uma empresa que diminui o denominador da fração produção por mão-de-obra ocupada. Assim, por exemplo, se uma empresa consegue diminuir a mão-de-obra numa proporção maior do que diminuiu sua produção, ela se torna mais "produtiva". Não importa se o que fez foi "enxugar" o pessoal mediante uma reorganização do processo de trabalho que possibilita que um mesmo trabalhador tenha de desempenhar uma tarefa antes realizada por dois. Quando o indicador de produtividade é estimado em termos monetários, revela-se ainda mais enviesado. Nesse caso, cada vez que uma empresa consegue diminuir o valor de sua folha de pagamento (por exemplo, despedindo trabalhadores com mais "tempo de casa" e contratando para a mesma função outros mais jovens), torna-se mais "produtiva". Isso mostra que os próprios indicadores que vamos utilizar para avaliar tecnologias autogestionárias terão de ser bem diferentes.

Como é a TC?

- Segmentada: não permite controle do produtor direto;
- Alienante: não utiliza a potencialidade do produtor direto;
- Hierarquizada: demanda a figura do proprietário, do chefe etc.;
- Maximiza a produtividade em relação à mão-de-obra ocupada;
- Possui padrões orientados pelo mercado externo de alta renda;
- Monopolizada pelas grandes empresas dos países ricos.

Diria também que ela possui escalas ótimas de produção sempre crescentes. Ou seja, a cada nova vindima (safra) tecnológica, a cada nova onda tecnológica ou a cada novo conjunto de inovações, as tecnologias produzidas têm escala cada vez maior. Ou seja, a escala de produção ótima é crescente. Trocando em miúdos, se você quer instalar hoje uma fábrica de automóveis

turn key ("chave na mão") no estado da arte para produzir cinco unidades por semana, não irá encontrar. Essa fábrica existia no começo do século XX; no começo do século XXI não existe mais. Ou, se existe, não é mais a que se poderia considerar como estando no estado da arte. De tal forma que um pequeno capitalista, um pequeno empresário, estará sempre em desvantagem em relação àquele com recursos suficientes para adquirir a última tecnologia. Ele terá de se contentar em utilizar uma tecnologia que não é a mais eficiente segundo os parâmetros capitalistas. Isso gera um grande problema praticamente insolúvel, dentro dos marcos da TC, para o pequeno empresário capitalista. A utilização da TC implica uma condição de desvantagem inerente para o pequeno produtor e é quase um impedimento para a sustentabilidade (ou, usando o jargão da moda, competitividade) do empreendimento – quase por definição, pequeno – autogestionário.

Além disso, ela é ambientalmente insustentável, porque o capitalismo não considera a deterioração do meio ambiente como custo, como vocês sabem, em sua contabilidade. A forma como se concebe ou projeta a tecnologia no capitalismo não leva em conta uma série de parâmetros. Não é só o meio ambiente que é reputado uma "externalidade". Obrigar o trabalhador a fazer durante trinta anos uma tarefa repetitiva e insalubre, condenar milhões de pessoas (2 milhões só em São Paulo) ao desemprego, como não "custa" nada, não pode ser internalizado no cálculo técnico-econômico que as empresas usam para desenvolver tecnologia.

A TC é intensiva em insumos sintéticos produzidos por grandes empresas, o que, além de ambientalmente problemático, leva a uma dependência muito grande do pequeno produtor. Sua cadência de produção é dada pela máquina, e não pelo

trabalhador. Ela possui controles coercitivos que diminuem sua produtividade. A resistência da classe operária (ou o que o patrão chamaria de boicote operário) é algo natural, compreensível e que sempre existiu. Um operário que está sendo explorado numa empresa, num processo de trabalho que o penaliza, vai tentar boicotar a produção. Por isso, a tecnologia capitalista tem de incorporar controles coercitivos para evitar que esse boicote possa ser efetivado, e isso implica um custo de produção maior do que o que ocorreria se ela fosse adequada para a produção autogestionária.

A TC é também segmentada: não porque, ao sê-lo, se torne mais eficiente ou "produtiva", e sim porque, ao não permitir o controle do produtor direto sobre o processo de trabalho, torna sempre necessário um patrão, um capitalista, um chefe, um capataz, ou, mais modernamente, um engenheiro. Só ele detém o controle sobre a totalidade dos processos de produção, de manutenção, de concepção. Seus segmentos podem ser operados e parcialmente controlados por conjuntos de trabalhadores. Eles, entretanto, jamais conhecerão outros componentes desses processos.

Ela é também alienante, pois não utiliza a potencialidade do produtor direto. Mas a criatividade, a potencialidade do produtor direto que a TC inibe pode ser liberada no interior de um empreendimento autogestionário.

As características da TC são determinadas pelos mercados de alta renda dos países avançados. O novo conhecimento produzido nesses países, responsáveis por mais de 95% do que se gasta em pesquisa no mundo, está sempre plasmado, materializado, nas tecnologias que satisfazem o consumo de alta renda. A tecnologia que satisfaz as demandas das classes ricas, dos países ricos, é mais moderna – a HiTec.

A HiTec é monopolizada pelas grandes empresas dos países ricos. As vinte empresas que mais gastam em pesquisa no mundo gastam mais do que dois países, que não são Bangladesh e Paraguai, são França e Grã-Bretanha. Essa comparação, o fato que de um lado temos vinte empresas e de outro dois países que são líderes em muitas áreas do conhecimento, nos dá uma idéia de quão monopolizada está a produção de ciência e tecnologia (C&T). E conseqüentemente quão absurda é a idéia de que a tecnologia é neutra.

As tecnologias que satisfazem o consumo popular, a satisfação de necessidades básicas, as que servem para produzir a infra-estrutura, ou para a agregação de valor às matérias-primas dos países de Terceiro Mundo, essas tecnologias estão paradas no tempo. Há muito elas não se renovam por novo conhecimento.[2]

Como é, ou como deveria ser, a TS?

Embora as características da TS já tenham sido, por exclusão ou por negação, enunciadas ao se criticar a TC, é conveniente adicionar alguns elementos.

Como é (ou deveria ser) a TS?

- Adaptada a pequeno tamanho físico e financeiro;
- Não-discriminatória (patrão × empregado);
- Orientada para o mercado interno de massa;
- Liberadora do potencial e da criatividade do produtor direto;
- Capaz de viabilizar economicamente os empreendimentos autogestionários e as pequenas empresas.

---

[2] Faço um tratamento detalhado do tema em Dagnino (2004, p. 103-146).

Ela deve ser adaptada ao reduzido tamanho físico e financeiro; não-discriminatória; liberada da diferenciação – disfuncional, anacrônica e prejudicial nos ambientes autogestionários – entre patrão e empregado; orientada para um mercado interno de massa; libertadora do potencial e da criatividade do produtor direto. Resumindo, deve ser capaz de viabilizar economicamente os empreendimentos autogestionários.

E, finalmente, uma questão que vai ser retomada ao longo deste capítulo: se o empreendimento autogestionário não for competitivo (ou não tiver sustentabilidade) em relação ao grande capital, não vai conseguir constituir uma alternativa econômica, nem chegar a ser uma alternativa real de IS para a população marginalizada.

O que faz a TC ser diferente da TS?

A TC é funcional para a empresa privada, que no capitalismo é a responsável pela produção de bens e serviços para a população. Isso, apesar de óbvio, merece ser salientado em função do enorme impulso feito pelos governos dos países avançados e pelas suas grandes empresas, no sentido de fazer com que essa tecnologia seja vista não só como a melhor, como a última, como a de ponta, a mais avançada, mas como a única que existe. Logo em seguida vamos ver como essa idéia se generaliza na sociedade, tornando-se parte do senso comum. E como a universidade internaliza essa idéia que é, em nosso entender, equivocada.

O que faz a TC ser diferente da TS?

- A TC é funcional para a empresa privada que, no capitalismo, é a responsável por "transformar" conhecimento em bens e serviços;
- Os governos dos países centrais apóiam seu desenvolvimento;
- As organizações e os profissionais que a concebem estão imersos no ambiente social e político que a legitima e demanda;
- Porque trazem consigo seus valores e, por isso, a reproduzem.

A organização de profissionais que concebem a TC está imersa num ambiente político que a legitima e demanda. Porque trazem incorporados seus valores, reproduzem essa tecnologia. Aprendemos na escola de engenharia que, por exemplo, quanto maior a escala de um sistema tecnológico (ou, mais simplesmente, de uma tecnologia), mais eficiente ela será. O engenheiro, como também, em geral, os cientistas, é treinado, condicionado, a reproduzir esse padrão de expansão da fronteira do conhecimento. Quer dizer, expandimos a fronteira do conhecimento científico e tecnológico de acordo com essa visão convencional, com essa estratégia materialista (como diz Lacey, 1999) ou capitalista (como dá a entender Feenberg, 2002), da pesquisa em C&T. Portanto, o problema não é apenas de organização do processo de trabalho, como supõe a maior parte dos autores que abordam essa questão a partir da perspectiva da economia solidária e da autogestão. Mas é da tecnologia *lato sensu* e, mais do que isso, da forma como se faz e se concebe a ciência.[3]

Chamo a atenção para o fato de que essa idéia é bastante diferente daquela que até agora se lê nos textos sobre o tema que nos ocupa. Esses textos praticamente reduzem o problema à

[3] Faço um tratamento detalhado do tema em Dagnino (2002a).

forma de organização do processo de trabalho que, num empreendimento autogestionário, tem de ser transformada em autogestionária. O problema parece ser muito mais grave. Não é só a maneira como se organiza o trabalho (*orgware*), mas o substrato tecnológico (*hardware* e *software*) e o próprio substrato científico que de alguma maneira produzem a tecnologia que vai ser utilizada na empresa, o que precisa ser transformado. Não basta que o empreendimento seja de cooperados e nem que adote a autogestão. É necessário que disponha de TS.

Será que a universidade tem condições de gerar TS a partir da TC?

Essa é uma pergunta que decorre daquela primeira colocação que fizemos, ou seja, da hipótese que adotamos, ao criar uma incubadora de cooperativas numa universidade, de que a universidade tem condições de aproximar essas duas vertentes tecnológicas.

Para responder à pergunta proposta no subtítulo, é necessário fazer outras três.

A primeira é: como se dá o desenvolvimento de C&T (e poderíamos agregar, de acordo com autores marxistas não-ortodoxos contemporâneos, no capitalismo)?

A segunda: como a universidade percebe esse desenvolvimento?

Finalmente: como a universidade se organiza para desenvolver conhecimento?

Vou mostrar como entendo o processo de desenvolvimento científico e tecnológico. Em seguida vou apresentar minha visão a respeito de como a universidade entende esse processo. Finalmente, mostrando como a universidade se organiza para desenvolver conhecimento, vou sugerir que essa forma de organização tende a ser um obstáculo para a geração de TS.

O desenvolvimento de C&T, ou de conhecimento científico e tecnológico, reflete os padrões sociais, políticos, econômicos e ecológicos da sociedade em que esse desenvolvimento tem lugar. Isso pode ser aceito por muitos, sobretudo os que já pensaram de maneira não-preconceituosa sobre o assunto. Ou leram e aceitam a idéia da construção social da C&T, principalmente a versão referente à tecnologia defendida por autores como Hughes (2001), Bijker (1995) e Feenberg (2002).

A idéia da ciência como um objeto construído, entretanto, não é aceita na instituição universitária. A grande maioria dos professores da universidade, sejam de direita ou de esquerda, entende a ciência como livre de valores, como algo neutro e intrinsecamente positivo.

Isso em parte se deve ao fato de que foi o marxismo um dos responsáveis pela fundação da idéia do determinismo tecnológico, que é exatamente oposta à idéia de que é o contexto social, econômico e político que determina o tipo de conhecimento científico e tecnológico gerado. Em sua versão mais ortodoxa, tradicional, aquela que de alguma forma orientou as experiências do socialismo real, considerava o desenvolvimento da tecnologia (das "forças produtivas") algo inexorável, contínuo e linear.

Quando se estuda a história da tecnologia, a história da ciência, vê-se que determinados tipos de conhecimento avançaram num ritmo muito mais elevado do que outros; que o desenvolvimento de C&T parece ser enviesado por padrões exógenos ao campo tecnológico e científico; que, ao longo do tempo, sua trajetória parece estar condicionada pelo interesse de determinados atores centrais, do ponto de vista do poder econômico, político etc. Talvez o exemplo mais óbvio seja o da tecnologia militar. O fato de que na ex-União Soviética essa tecnologia te-

ve enorme expansão, a ponto de se igualar à do Ocidente, só pode ser explicado pelo interesse de seus governantes.

Essa idéia de que o desenvolvimento do conhecimento é desbalanceado e enviesado por interesses políticos e econômicos é importante para entender a TC. Isso porque tudo se passa como se esse desenvolvimento, entendido por um momento como um ente animado, só fizesse perguntas que consegue resolver (que são funcionais) no âmbito das relações sociais em que ocorre. A ciência não se pergunta nada que não "caiba" dentro dos limites de "sua" sociedade. A ciência, na verdade, não se coloca problemas em função da curiosidade do cientista por meio de um contato com a natureza (individual, não determinado pelas relações sociais, pelos interesses dominantes, pelas culturas institucionais em que se verifica esse contato etc.).

Tal noção, que aponta para uma característica da ciência necessária para entender nosso problema, é aceita por pouca gente. De fato, a visão da ciência que estou criticando, apesar de um tanto idílica e ingênua, é a dominante.

A maioria considera que a ciência não tem fronteiras, que é universal, que é a mesma, e deve ser a mesma, em qualquer parte do mundo. Esse argumento parte da constatação de que o Homem e a Natureza são os mesmos em todo o planeta e que a ciência é o resultado da curiosidade inerente do primeiro, que por meio de um método tido como infalível explora solitária e continuamente a segunda – perfeita e intrinsecamente verdadeira –, desvelando seus segredos, sua verdade. O tempo seria a única variável na equação que explicaria o avanço da ciência: ele só dependeria do "escoamento" linear do tempo. Se a Ciência avança sempre, contínua, linear e inexoravelmente, seguindo um caminho próprio, e busca a verdade que está na Natureza, perfeita, qualquer dificuldade dos cientistas para entender e dominar a Natureza seria sanada com o passar do tempo.

Nossa visão é a de que a ciência reforça "sua" sociedade e tende a inibir a mudança social. Ou seja, a ciência e a tecnologia produzidas sob a égide da formação social capitalista tendem a inibir uma mudança que contrarie suas regras de funcionamento, que debilite a acumulação do capital, que aponte para uma forma de organização do processo de trabalho e da vida em sociedade diferente.

Como a universidade parece entender esse desenvolvimento?

Minha percepção é que a universidade tem uma visão de ciência muito semelhante àquela que há pouco critiquei. Ela percebe a ciência como tendo um motor de crescimento que guiaria seu desenvolvimento de acordo com leis próprias, definidas endogenamente. Para que esse motor funcionasse bem, seria necessário que se mantivesse isolado em relação à sociedade. Essa seria a única forma pela qual a ciência poderia se desenvolver de modo verdadeiro e eficaz. Vocês, pelo menos os mais jovens, devem estar pensando: "Puxa, mas existe gente assim?". Leiam com atenção o que aparece na mídia sobre C&T. Saiam por aí, pelo *campus*, conversem com seus colegas e professores, e vejam como a maior parte deles pensa dessa forma.

É possível entender essa visão a respeito de como seria a trajetória através da qual a ciência se desenvolveria como darwinista. Segundo ela, a tecnologia, que nada mais é do que a ciência aplicada, por estar baseada num conhecimento cada vez mais verdadeiro, melhor, seria também cada vez mais eficiente. Isto é, da mesma forma que a ciência busca a verdade, a tecnologia busca a eficiência. De novo, a única variável desse modelo é o tempo. Assim, a última tecnologia (baseada na última desco-

berta científica) seria a melhor, e todas as outras seriam atrasadas, obsoletas, não valeriam nada. E aquela, por ser a melhor, vai eliminar todas as outras. E quem não se apressasse a utilizá-la estaria condenado ao atraso, não importando os impactos nocivos de qualquer ordem que ela poderia determinar nas sociedades que a adotam. É nessa visão mecanicista, linear, determinista e acrítica que está fundamentado o conceito de "tecnologia de ponta", de "alta tecnologia", que muitos endeusam sem entender o que está por trás.

A idéia de que uma tecnologia tem "ponta" e que outras são "rombudas", de que algumas são altas e outras baixas, busca, na realidade, substituir a noção de que algumas tecnologias são adequadas para determinados fins, e não para outros, e dificultar a percepção de que algumas são funcionais para a reprodução do capital, mesmo que em detrimento de valores morais, ambientais etc. Mas essa concepção ideologizada do fenômeno científico e tecnológico, como tantas outras presentes no cotidiano, é hegemônica e, por isso, muito difícil de contestar.

A universidade, então, entende o desenvolvimento de C&T como sendo neutro, não influenciado pelo contexto social. Tal neutralidade pode atuar de forma passiva, sem nenhum impacto enviesado na manutenção ou fortalecimento do poder de algum ator social presente no contexto em que é gerada, ou ativa, determinando por meio de seu impacto a forma que a sociedade assumirá.[4]

Metaforizando a partir dos desenhos animados, a ciência seria uma espada. Se Peter Pan conseguir pegar do chão a espada do Capitão Gancho, poderá matá-lo, pois a espada (como seria a ciência) é neutra: serve aos interesses de quem a estiver ma-

4 Faço um tratamento detalhado do tema em Dagnino (2002b).

nejando. Levando essa imagem à frente, eu diria que a ciência é muito mais parecida com uma vassoura de bruxa. A vassoura de bruxa só voa com “sua” bruxa. Se alguém que não ela tentar montar na vassoura, esta derruba o desavisado que pensou que ela era “neutra”.

Na história vamos encontrar situações que se assemelham a essa caricatura. A C&T gerada no capitalismo e importada pela União Soviética dos anos 1920 não pôde ser usada com sucesso para ajudar a construir o socialismo nascente. Parece que, ao tentar fazer com que funcionasse num contexto marcado por relações técnicas e sociais de produção, esqueceu-se de que precisava, para tanto, de uma forma de organização do trabalho capitalista, com patrão, gerente e tudo o mais. Sem aprofundar a questão, vale lembrar autores marxistas contemporâneos críticos do socialismo real que entendem a degenerescência burocrática do Estado soviético como resultado da introdução de forças produtivas capitalistas numa sociedade já em processo de trânsito ao socialismo, com os meios de produção na mão do Estado sem assalariados. Ou seja, esse conflito entre forças produtivas capitalistas e relações sociais de produção terminou impondo a criação de um sucedâneo do capitalista – o gerente – que já não podia existir. Assim, como a tecnologia demandava a figura do gerente, em função de suas características de segmentação, hierarquização e controle, criou-se o burocrata. Esse burocrata, pelo controle que exercia ao operar a tecnologia capitalista no processo de produção na fábrica, terminou reproduzindo no âmbito maior da sociedade uma diferenciação social semelhante àquela que existia no capitalismo e inviabilizando a transição para o socialismo.

Numa outra visão, a neutralidade seria ativa, ou seja, a C&T determinaria a dinâmica socioeconômica. É a visão que mais se

aproxima do determinismo marxista contida na célebre frase de Marx de que o surgimento do capitalismo teria sido uma conseqüência da introdução da máquina a vapor, da mesma forma com que o feudalismo teria sido viabilizado pelo estribo e pelo arado, conforme historiadores identificados com a corrente determinista sustentam. Como se o desenvolvimento das forças produtivas fosse o responsável pela sucessão das formas de organização da sociedade, pela sucessão dos modos de produção.

Como a universidade se organiza para desenvolver conhecimento? Como é que a universidade faz pesquisa? Ela se orienta por uma pretensa cadeia linear de inovação – cadeia que se inicia com a pesquisa básica, depois com a aplicada, depois o desenvolvimento tecnológico, depois o econômico e o social, e aí vamos todos para o céu![5]

Tudo depende da pesquisa básica. Se tivermos boa pesquisa básica, de excelência, como se costuma dizer, se formarmos recursos humanos de qualidade, desencadearemos um processo auto-sustentado que nos levaria ao bem-estar da sociedade. De novo, essa visão, assim apresentada, deve arrancar de muitos de vocês uma exclamação: "Meu Deus, será que tem gente que pensa assim?". Tem, e é maioria.

A concentração do esforço no lado da oferta, para tornar a universidade capaz de oferecer conhecimento à sociedade, é vista pela comunidade de pesquisa como sua única responsabilidade. Se a sociedade utiliza ou não esse conhecimento, não é entendido como um problema seu. Se ela não é capaz de absorvê-lo para produzir mais e melhor, se os empresários, por não terem uma "cultura da inovação", não demandam o que é produzido na universidade, isso não é visto como um problema do tipo de conhecimento que é oferecido. Não é um problema

[5] Faço um tratamento detalhado do tema em Dagnino (2003a, p. 267-308).

do modo como a agenda de pesquisa é formulada. Afinal, só existe uma maneira de fazer ciência de qualidade. E só um modelo, o ofertista-linear, para organizar a atividade de pesquisa.

Se a sociedade não utiliza o conhecimento produzido na universidade, o problema é da sociedade. Não é a universidade que tem de produzir um conhecimento que seja do interesse da sociedade, que, ao fim e ao cabo, é quem a sustenta. A comunidade de pesquisa, de forma tautológica, pensa o contrário: para resolver esse problema da sociedade, é necessário que ela dê mais valor à ciência. Para que isso aconteça, a universidade precisa oferecer mais conhecimento à sociedade. A universidade tem de fazer uma cruzada para converter a sociedade, para ensiná-la que ciência é uma coisa positiva, é uma coisa boa, é uma coisa que deve ser valorizada.

Então, condicionada pelos problemas estruturais de nossa condição periférica, e focalizada na qualidade, na pesquisa de ponta realizada nos países centrais, a universidade busca emular um padrão de fazer ciência que pouco tem a ver com nossa realidade. E tenta legitimar-se não com nossa sociedade, com nossas unidades produtivas, com nossa floresta, com nossos minérios, como ocorre nos países avançados. Ao contrário, busca identificar-se, legitimar-se, com seus pares no exterior. Quanto mais publicar nos *journals* da moda, reconhecidos pelo Science Citation Index, e conformar-se ao *mainstream* da pesquisa dos países avançados, melhor para nossa comunidade de pesquisa. Mais: ela será reconhecida por nossos pares no exterior e, ao menos até agora, por nossa própria sociedade.

Nossa comunidade de pesquisa decidiu que carreira acadêmica deve depender de onde os pesquisadores publicam seus *papers*: publicado no exterior vale X, publicado no Brasil vale Y. Qualquer ator social – e a comunidade de pesquisa é um ator

social – tem interesses, vai orientar a política científica e tecnológica do país, o quanto puder, para atender a seus interesses.

A universidade, como outras instituições, organiza-se baseando suas decisões na opinião, no faro, no prestígio e no poder de seus líderes e suas redes invisíveis. Por que se faz tal pesquisa e não outra? Por que se dá tal tipo de aula e não outro? Ora, porque alguém disse que tem de ser assim. Mas baseado em quê? Em argumentos racionais? Não, baseado em faro, em prestígio. Na universidade, o poder de quem decide é construído a partir de prestígio acadêmico, o que significa estrita observação desse modo de organização e daquelas regras subjacentes às quais se fez referência.

Em outras palavras, o professor pesquisa, pesquisa, pesquisa, orienta, orienta, orienta, publica, publica, publica e, a partir de um determinado momento, em função do prestígio acadêmico que granjeou, passa a ser um chefe de departamento, um diretor de unidade, um reitor etc. Esse mecanismo de acumulação de poder, baseado no prestígio, não tem nada a ver com algo racional, com uma capacidade técnica para decidir sobre qual tipo de atividade de pesquisa e docência é mais adequado para a sociedade.

A comunidade de pesquisa considera que esse mecanismo garante trajetórias ótimas contra a contaminação não-científica, e o que a universidade mais teme é a contaminação não-científica. Aqui, no território da ciência, busca-se a verdade. Isso torna desnecessário um processo de tomada de decisão racional. A idéia de que a liberdade acadêmica e a qualidade são suficientes para pautar o desenvolvimento da universidade costuma traduzir-se na recomendação de que planejar é pior do que não planejar. A falta de confiança no planejamento leva a que a universidade não estabeleça uma política de pesquisa, não dis-

cuta o profissional que forma. E, em conseqüência, corre o risco de formar gente para o passado, não para o presente e muito menos para o futuro.

A política de pesquisa é formulada por *default*, ela não é programada – é o resultado de um conjunto de projetos amorfo mas sempre aderente às características da TC. Não há uma agenda de pesquisa, no sentido estrito da palavra; há uma decisão por omissão.[6]

Resumindo: a universidade reforça, de maneira sutil, aparentemente natural, enraizada no mito da neutralidade da ciência e em função do contexto socioeconômico que o engendra, a TC. Bom, se parássemos aqui, poderíamos ir embora para casa: essa coisa de incubadora de cooperativas não vai dar certo mesmo. Não tem jeito, está tudo ao contrário. A ciência vai no sentido contrário, a universidade a percebe de uma forma equivocada, organiza-se de uma forma que reforça a TC…

Será que é possível gerar a TS a partir da TC?

- Como se dá o desenvolvimento de C&T?
  - Reflete os padrões sociais, políticos, econômicos e ecológicos da sociedade em que é desenvolvida
  - É desbalanceado e enviesado por esses padrões;
  - Só faz perguntas que consegue resolver dentro dos limites desta sociedade;
  - Reforça "sua" sociedade e inibe a mudança social.
- Como a comunidade de pesquisa percebe esse desenvolvimento?
  - Como tendo um "motor de crescimento" endógeno, guiando a C&T num caminho;
  - Linear, contínuo, universal, "darwinista" e inexorável;
  - Em "busca da verdade".

---

6 Faço um tratamento detalhado do tema em Dagnino e Gomes (2003, p. 159-187).

- Como a comunidade de pesquisa se organiza para desenvolver conhecimento?
  - Orientando-se para reforçar a "cadeia linear de inovação" (pesquisa básica, aplicada, desenvolvimento tecnológico, econômico, social etc.)
  - Concentrada no "lado da oferta";
  - Focalizada na "alta qualidade" da "pesquisa de ponta" dos países centrais;
  - Controlada pela comunidade científica (suas percepções e interesses);
  - O profissionalismo garante trajetórias ótimas contra "contaminação não-científica";
  - Há falta de confiança no planejamento e na tomada de decisão racional: *laissez-faire*;
  - A política de pesquisa é, por *default*, um conjunto de projetos amorfo mas aderente às características da TC, e não uma agenda.

Vamos ver o que pode ser feito

Como começar? Acho que é fazendo isso que estamos fazendo aqui. Questionar essa maneira de organizar a pesquisa na universidade é um primeiro e necessário passo. Claro que não podemos parar aí. Não se pode só criticar.[7]

Temos de gerar uma nova cultura institucional que seja favorável à TS. Uma cultura institucional que viabilize uma agenda, de pesquisa e de formação de recursos humanos, coerente com a IS, a economia solidária, coerente com a TS, alargando seu nicho, no interior do conjunto de projetos que diferentes atores sociais impulsionam de forma aderente à TC.

---

[7] Faço um tratamento detalhado do tema em Dagnino (2003b, p. 35-55).

Dado que nossa política de pesquisa, nossa agenda de pesquisa, é, de fato, uma lista de projetos – aquele conjunto de projetos amorfo a que me referi –, não parece tão difícil introduzir ali uma cunha de racionalidade.[8] Ao criticar a maneira como essa agenda é conformada, será possível explicitar a conveniência de que ela contemple o interesse de outros atores sociais, daqueles que podem alavancar a mudança social que interessa às cooperativas, aos excluídos.

Hoje, o movimento docente de esquerda denuncia que o neoliberalismo está desmantelando a universidade. Mas continua fazendo tudo aquilo que o neoliberalismo quer que a gente faça. Parece que não existe esquerda nem direita, porque o professor de ultra-esquerda e o professor de ultradireita fazem a mesma pesquisa, dão a mesma aula.[9] Então, que diabos! Espera-se que milagres aconteçam?

As universidades federais ficaram paradas dois meses. A Unam, no México, ficou em greve por um ano. Quem na sociedade, que força social, levantou-se para dizer: "Ô, governo, dá um jeito nisso! Precisamos da universidade!"?

Imagine nos EUA, se Berkeley ou Stanford ficassem paradas uma semana. No outro dia estariam as multinacionais, as grandes empresas, a sociedade em geral, batendo na porta, "Ô, governo, precisamos desse laboratório. Os pesquisadores que estão adquirindo conhecimento aqui são importantes para nós!".

Nossa universidade é disfuncional. Ela não serve nem para a classe dominante nem para a classe dominada – é uma univer-

---

[8] Em Dagnino et al. (2002) apresenta-se um conjunto de metodologias que poderiam ser usadas para tornar mais racional o processo de conformação da agenda de pesquisa de universidades e instituições de pesquisa.

[9] Em Dagnino, Gomes, Costa, Higa e Thomas (2003, p. 95-108), esboçam-se idéias acerca do que poderia ser um comportamento dos professores e pesquisadores de esquerda mais coerente com sua ideologia.

sidade que está no limbo. E a esquerda universitária continua sem buscar alianças, no interior da sociedade, que possam defender a universidade. Até por uma questão bem corporativa e pragmática, seria bom perguntar: quem vai nos defender do neoliberalismo? Vai ser o grande capital multinacional? Vai ser o grande capital nacional em processo de extinção? Ou será que vão ser outros os aliados? Se vão ser outros, quem são, onde estão?

E aí voltam as questões que estamos aqui discutindo: a economia solidária, os empreendimentos autogestionários. Parece-me que essa coisa que estamos tentando fazer é muito mais importante do que vislumbramos à primeira vista. Os desafios que esses conceitos apresentam à nossa relação com o conhecimento (que é a coisa mais preciosa e mais humana que o Homem possui) são muito grandes, muito significativos. Cabe a nós recolher esses desafios e tentar fazer com que façam parte do dia-a-dia, da pesquisa, do ensino, enfim, daquilo que fazemos aqui.

Referências bibliográficas

BIJKER, W. *Of bicycles, bakelites, and bulbs*: toward a theory of sociotechnical change. Cambridge: Massachusetts: Londres, 1995.

DAGNINO, R. Em direção a uma estratégia para a redução da pobreza: a economia solidária e a adequação sociotécnica. In: ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS IBERO-AMERICANOS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. *Sala de Lectura CTS+I de la OEI*. 2002a. Disponível em: <http://www.campus-oei.org/salactsi/index.html>.

______. Enfoques sobre a relação ciência, tecnologia e sociedade: neutralidade e determinismo. In: ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS IBERO-AMERICANOS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. *Sala de Lectura CTS+I de la OEI*. 2002b. Disponível em: <http://www.campus-oei.org/salactsi/index.html>.

______. A relação universidade-empresa no Brasil e o "argumento da hélice tripla". *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, Finep, v. 2, n. 2, p. 267-308, jul./dez. 2003a.

______. Conferencia inaugural. In: Krotch, P. (comp.) *Las miradas de la universidad*. Buenos Aires: Al Margen, 2003b.

______. A relação pesquisa-produção: em busca de um enfoque alternativo. In: Santos, L. et al. *Ciência, tecnologia e sociedade*: o desafio da interação. Londrina: Iapar, 2004.

Dagnino, R. et al. *Gestão estratégica da inovação*: metodologias para análise e implementação. Taubaté: Cabral Universitária, 2002.

Dagnino, R.; Gomes, E. O processo decisório na universidade pública brasileira: uma visão de análise de política. In: Sobrinho, D. J.; Ristoff, I. Dilvo: *Avaliação e compromisso público*. Campinas: Insular, 2003.

Dagnino, R.; Gomes, E.; Costa, G.; Higa, W.; Thomas, H. Por uma política de ciência e tecnologia de esquerda. *Alternativas* – Serie Espacios Pedagógicos, v. 8, n. 23, p. 95-108, 2003.

Feenberg, A. *Transforming technology*. Oxford: Oxford University Press, 2002.

Hughes, T. Technological moment. In: Smith, M. R.; Marx, L. (eds.) *Does technology drive history?* Cambridge: The MIT Press, 2001.

Lacey, H. *Is science value-free?* Values and scientific understanding. Londres: Routledge, 1999.

Premissa à conformação da Rede de Tecnologia Social*

O propósito da Rede de Tecnologia Social (RTS) é promover o desenvolvimento local sustentável mediante técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas na interação com a população, que representem soluções para inclusão social.

É uma rede de ação que funciona por meio da articulação de diversos atores das esferas de governo, das empresas, das universidades e dos institutos de pesquisa, das organizações da sociedade civil e dos movimentos sociais. Ao se integrarem à rede, os atores têm como objetivo comum a solução de problemas sociais, implementando mecanismos de difusão e aperfeiçoamento de tecnologias já desenvolvidas ou buscando novas soluções para demandas ainda não atendidas. A consecução desses propósitos pressupõe a elaboração de políticas públicas de novo

* Texto apresentado no Fórum de Discussão sobre Tecnologia Social, com a participação de: Fundação Banco do Brasil; Petrobras; Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae); Ministério do Trabalho e Emprego/Secretaria Nacional de Economia Solidária (Senaes); Financiadora de Estudos e Projetos (Finep); Ministério da Ciência e Tecnologia; Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; Instituto de Tecnologia Social (ITS); Instituto Pólis; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); Instituto Ecoar; Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica (Secom-PR).

tipo; por isso os integrantes da rede devem propagar os princípios coletivos em suas esferas de ação.

A RTS é uma rede democrática, dialógica, solidária, sem subordinação e descentralizada, cujos esforços estão voltados à inclusão social e à construção de um novo paradigma de desenvolvimento. A ação da rede não deve substituir o papel do Estado, mas influenciar na elaboração de políticas públicas coerentes com seus objetivos, inserindo a tecnologia social nas agendas dos governos municipais, estaduais e federal.

A potencialidade específica da rede no apoio ao desenvolvimento e na solução de demandas sociais se dá pela agregação e pela articulação das competências complementares de seus componentes. A principal meta é induzir a ocorrência de sinergias entre as ações dos participantes e o aprendizado mútuo. A sinergia na rede gera elementos que não estavam presentes nas partes originais, e isso a transforma numa forma especial de operar.

A articulação dos diversos integrantes da rede também objetiva a geração de políticas públicas que garantam a construção de conhecimento com a população. Dada a dificuldade de aproximação de determinadas camadas da esfera estatal em relação à população, espera-se que os atores inseridos nessa esfera possam se beneficiar de modo especial da articulação promovida pela rede.

A RTS busca conhecer os espaços de articulação já existentes (outras redes, fóruns etc.) de modo a aproveitar esses espaços organizados e potencializar sua ação. Os princípios e valores da rede são inclusivos e devem garantir a heterogeneidade de pontos de vista. Ela deve ser uma estratégia de "empoderamento" da sociedade, contribuindo para que esta caminhe mais rapidamente rumo a sua autonomia e emancipação.

Para melhorar as condições de vida da população, é preciso melhorar cada vez mais as soluções envolvidas nos processos. Por isso, os nós da rede devem estar mobilizados na busca permanente de soluções, com processo de avaliação constante.

A RTS em funcionamento pleno tem metodologia consolidada para identificação de componentes tecnológicos dos problemas sociais, mobilização de recursos (humanos e financeiros) para sua solução, avaliação dos resultados e reaplicação. Visando atender às demandas sociais, a RTS precisa dispor de um conjunto de tecnologias sociais validadas e certificadas em áreas como educação, saúde, habitação, trabalho e renda, que poderão ser implementadas nas diversas regiões do país. As experiências deverão ser continuamente atualizadas, e os aperfeiçoamentos deverão ser registrados e divulgados. Posto isso, a questão da avaliação torna-se central.

A RTS conta com uma série de atividades para a consecução de seus objetivos. De modo geral, destacam-se as seguintes linhas de ação: a) identificação de problemas sociais e sua caracterização em relação ao componente tecnológico do qual podem vir a se beneficiar; b) identificação de tecnologias sociais, por meio de levantamentos tanto em instituições de pesquisa como em organizações não-governamentais, governos (municipais, estaduais e federal), associações comunitárias etc.; c) desenvolvimento de metodologias de avaliação das tecnologias sociais; d) qualificação das tecnologias sociais: destaca-se aqui o potencial de reaplicação em contextos diversos; e) disponibilização de informações sobre as tecnologias sociais qualificadas; f) monitoramento das tecnologias sociais disponibilizadas pela rede.

A RTS poderá abranger grandes projetos induzidos pelo governo, assim como pequenas iniciativas locais. O papel da comunidade científica na rede não se restringe ao de definidor de

políticas ou de tecnologias a serem adotadas. Será um dos componentes que, com sua contribuição técnica específica, participarão da geração de soluções em meio a diversos atores.

Existem dois caminhos possíveis para a construção de programas: programas estruturantes como um conjunto de tecnologias sociais que compõem possíveis soluções para um determinado problema, ou programas estruturantes como proposta de reaplicação de determinada tecnologia social como solução para um problema.

Os programas estruturantes serão definidos a partir de um processo de avaliação e discussão das experiências disponíveis na rede. A identificação de sucessos e fracassos é parte imprescindível do processo de aperfeiçoamento.

A escolha dos programas pode se dar por meio da abordagem integrada das tecnologias disponíveis, por demanda de soluções tecnológicas pelas comunidades ou pela definição de prioridades a partir da capacidade de integração dos temas prioritários, do interesse nacional, da capacidade de promover autonomia e emancipação, da potencialidade de melhorar a capacidade organizacional da comunidade, da relação custo-benefício e do potencial de abrangência (reaplicabilidade).

Todo programa deve prever avaliação que, além de critérios e indicadores especificamente relacionados ao contexto, assegure as seguintes características: estabelecer parâmetros mensuráveis (que permitam comparações) quantitativos e qualitativos; viabilidade econômica, social e ambiental; abrangência da reaplicabilidade.

A definição *a priori* de indicadores é contraditória com a idéia de tecnologia social, mas a necessidade de avaliação e seus pressupostos devem estar definidos previamente: avaliação

obrigatoriamente participativa com o grupo-alvo; avaliação de como a tecnologia social transforma as pessoas (em protagonistas da própria história); avaliação permanente de resultados, impactos e processos.

Um dos elementos da avaliação consiste em observar como a tecnologia social aplicada na solução de um problema cria espaço para a identificação de novas demandas e/ou de novas soluções. A identificação de novos problemas faz parte da avaliação do processo anterior.

Os critérios de adesão referem-se sempre à relevância da proposta da instituição ou pessoa física para a rede e à permanência de seu trabalho. Para integrar a rede, os interessados deverão apenas aderir ao "Propósito coletivo" e aos "Princípios e valores da rede". Para isso, deverão ler e concordar com o "Termo de adesão aos princípios e valores". O cadastro do novo participante implicará o preenchimento de informações sobre o histórico e possíveis contribuições que pode oferecer à rede.

Ao se cadastrarem como membros, os participantes se comprometem a contribuir da forma que estiver a seu alcance para a consecução dos objetivos da rede, assim como a respeitar os princípios e valores estabelecidos coletivamente.

A rede, como padrão e estrutura organizacional, tem uma dinâmica peculiar de auto-organização e de autocontrole: regras emanam do processo de convivência, são construídas coletivamente. A convivência da comunidade é de fato regida pelos princípios e objetivos, que constituem os fatores de coesão.

Afinal, o que distingue uma RTS de outras iniciativas em curso orientadas à dimensão científico-tecnológica? De acordo com o texto inicial deste livro, o primeiro aspecto que distingue uma RTS é seu marco analítico-conceitual, e o segundo é seu

caráter de rede (ver Dagnino, Brandão e Novaes). É uma rede democrática, sem subordinação e centralização. É justamente pelo seu caráter de rede que a RTS busca conhecer os espaços existentes, de modo a aproveitar esses espaços potencializados e, aí sim, influenciar políticas públicas. É, portanto, um espaço privilegiado, com grande impacto social, para o desenvolvimento e a aplicação da tecnologia social.